SHOUT
SHARE
IT

Bd. Aug., 1840.

NAT
5156

HARVARD UNIVERSITY

VE RI
TAS

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

Harvard College Library

October 29, 1941.

TRANSFERRED
TO THE LIBRARY OF

Comparative Zoology

5mH.

Achtzehnter Bericht

des

Naturhistorischen Vereins

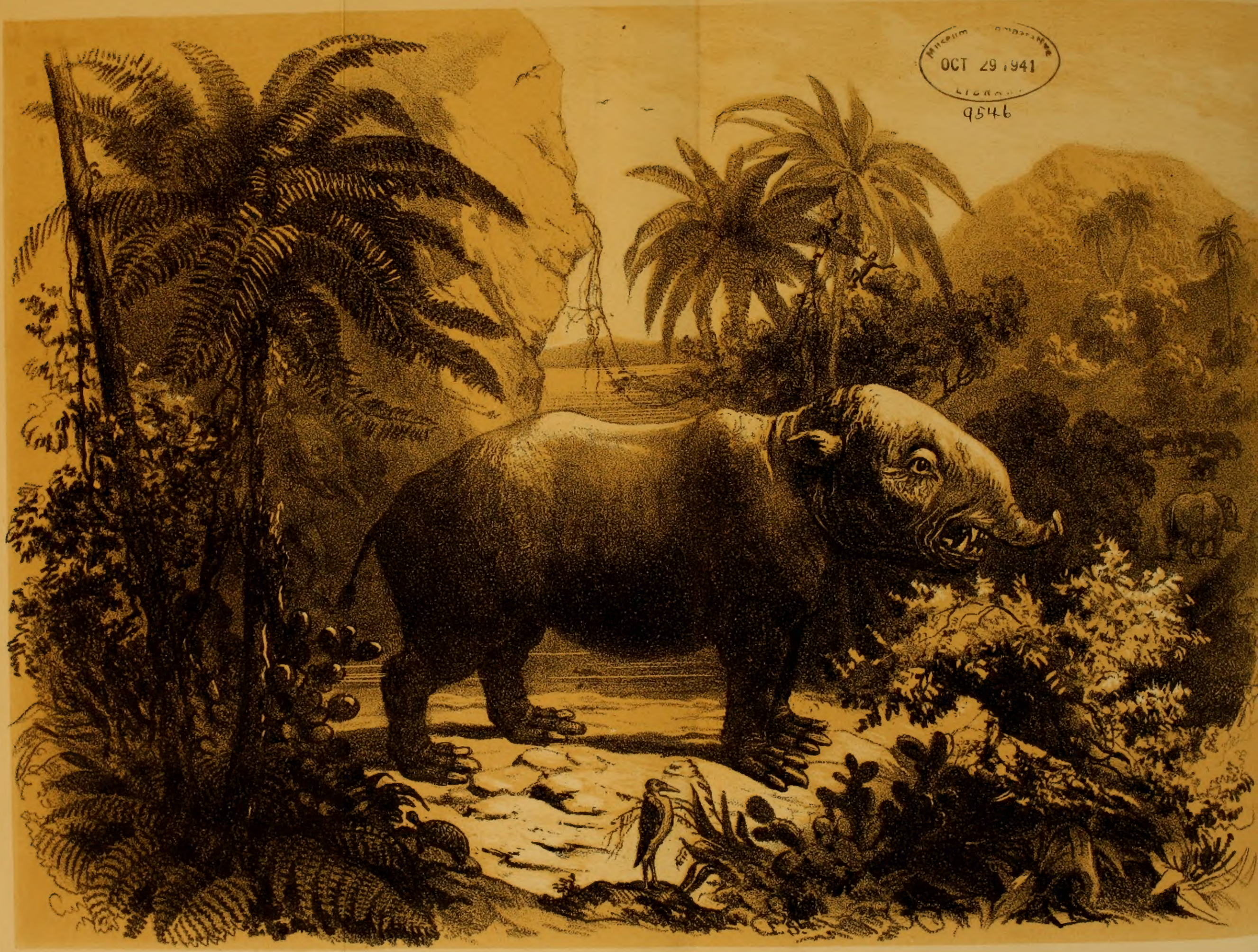
in Augsburg.

Veröffentlicht im Jahre 1865.

Mit 14 lithographirten Tafeln.

Druck von Ph. J. Pfeiffer in Augsburg.

Museum of Comparative Zoology
OCT 29 1941
LIBRARY
9546



Lophiodon rhinocerodes Rütim.

Achtzehnter Bericht

des

Naturhistorischen Vereins

in Augsburg.

Veröffentlicht im Jahre 1865.

Druck von Ph. J. Pfeiffer.

Museum of Comparative Zoology
OCT 29 1941
LIBRARY
9546

Inhalt

Seite

Rechenschaftsbericht für das Jahr 1864 V

Beilage I. Verzeichniss der im Jahre 1864 in der Zahl der Mitglieder vorgekommenen Veränderungen IX

„ II. Verzeichniss der im Jahre 1864 erworbenen Gegenstände XI

„ III. Rechnungsbericht XXII

Palaeontologische Untersuchungen über noch unbekannte Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamme in Mittelfranken nebst einer kritischen Betrachtung sämmtlicher bis jetzt bekannten Species des Genus Lophiodon von Dr. G. A. Maack 1

Moos-Studien aus den Algäuer Alpen. Beiträge zur Phytogeographie von Ludwig Molendo 77

Skizze der am 15. März 1865 von Herrn Dr. G. A. Maack im Naturhistorischen Verein zu Augsburg gehaltenen Vorlesung über „Darwin's Lehre“ 241

Rechenschafts-Bericht

des

Naturhistorischen Vereins in Augsburg

für das Jahr 1864.

Mit der Veröffentlichung des XVIII. Jahresberichts kann der Vereins-Ausschuss die Versicherung erneuern, während des Jahres 1864 in gleicher Weise, wie seit dem Bestehen des Vereins, für die Förderung und Verbreitung der Naturwissenschaften nach Kräften thätig gewesen zu sein.

Die grösste Ermunterung und Befriedigung darf darin gefunden werden, dass Se. Majestät König Ludwig II. laut höchster Entschliessung des k. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schul-Angelegenheiten vom 15. October v. Js. den allerehrfurchtsvollst eingesendeten 17ten Jahresbericht anzunehmen, Allerhöchstihrer Privatbibliothek einzuverleiben und allergnädigst zu befehlen geruht haben, dass für diese Vorlage der Dank Sr. Majestät kundgegeben werde.

In höchsten Gnaden haben auch Se. königl. Hoheit Prinz Luitpold von Bayern über den Empfang des vorjährigen Berichts dem Vereins-Ausschuss Ausdruck zukommen zu lassen geruht. Se. königl. Hoheit haben seit Jahren von dem fortschreitenden Aufblühen des Vereins Kenntniss genommen und lebhafte Theilnahme bezeugt, wie nun auf ehrfurchtsvolles Ansuchen laut

Schreiben des Sekretariats Sr. königl. Hoheit „gerne die Aufnahme in die Zahl der Vereins-Mitglieder genehmiget.“

Was für die Sammlungen geschehen ist, wie diese und die Bibliothek reichlich bedacht und vermehrt wurden, möge aus den Beilagen ersehen werden und diese Kundgaben zugleich als dankbare Empfangsbestätigung den verehrlichen Gebern gelten.

Von dem guten Stand der Sammlungen selbst möchten die Vereins-Mitglieder durch öftern Besuch des Maximilians-Museums Ueberzeugung zu verschaffen geneigt sein.

Die palaeontologische Abtheilung erhielt im verflossenen Jahre einige sehr reichhaltige Beiträge von Füssen, Frankfurt und Venedig, durch deren Einreihung der Sammlung ein schöner Zuwachs geworden ist. Die dem Jahresbericht beigegebene wissenschaftliche Untersuchung über noch unbekannte Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamm in Mittelfranken an der Grenze Schwabens von Herrn Dr. G. A. Maack werden in dieser Richtung die Vereinsbestrebungen erkennen lassen.

Durch die Vermittlung des Herrn Dr. G. A. Maack und die gütige Berücksichtigung des Herrn Dr. Oppel, k. Universitäts-Professor in München, wurden die genannten Fossilien, welche als Originaltypen zu dieser Abhandlung gedient haben, von den frühern Besitzern, dem k. Regierungsrath Herrn Winkler in Ansbach und Herrn Bergmeister Kieser in Nürnberg, der hiesigen Vereinssammlung, in welcher sie von besonderm Werthe zu schätzen sind, als Geschenke überwiesen, wofür der grösste Dank hiemit öffentlich abgestattet wird.

Die Botanik wurde im vergangenen Jahre durch ein Unternehmen — hauptsächlich auf Kosten des Vereins — zu fördern gesucht, worüber die unter dem Titel „Moos-Studien aus den Algäuer Alpen“ dem Jahresberichte einverleibte Abhandlung des Herrn L. Molendo Zeugniss gibt. Den aufopfernden Bemühungen des Conservators des Vereins-Herbariums, Herrn Lehrer Caflisch, wie dem correspondirenden Mitgliede Herrn Dr. Holler in Mering, ist es zu danken, dass durch Gewinnung des Botanikers Herrn L. Molendo zu einem längern Aufenthalt in den Algäuer Alpen dessen vorzügliche Kenntnisse der Bryologie der Erforschung eines interessanten Theils des Regierungsbezirks Schwaben und Neuburg gewidmet wurden. Viele neue Entdeckungen und bedeutende Sammlungen von Moosen haben ein günstiges Resultat und schätzbare Beiträge zur Phytogeographie geliefert.

Durch die grosse Gefälligkeit des Herrn Dr. G. Jan, Director des Museums und Professor in Mailand, erhielten die hier unbenannt aufgestellt gewesenen Schlangen ihre wissenschaftliche Bestimmung; nicht diese Mühe allein wendete Herr Dr. G. Jan unserm Vereine zu, derselbe begleitete die Rücksendung auch mit einer Anzahl hier nicht vorhandener Reptilien als Geschenk und verpflichtet den Verein hiedurch zu besonderm Dank.

Die k. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn,
der Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien in Brünn,
der Naturwissenschaftliche Verein in Carlsruhe,
Reale Istituto d'Incoraggiamento di agricoltura arti e manufature in Sicilia in Palermo,
der Naturhistorische Verein in Zweibrücken

sind mit dem hiesigen Naturhistorischen Verein in Verbindung getreten und ist der Schriftentausch eingeleitet, dessen Fortsetzung zugesagt.

Die während des Winters 1864/65 gehaltenen vier Vorlesungen hatten als Thema

am 18. Januar: das Kameel, vom Vereins-Sekretär Scheller,
am 1. Februar: Beiträge zur Kenntniss der Bildung der Erdrinde, vom Vereins-Vorstand Herrn Dr. Koerber,
am 2. März: das Llama, vom Vereins-Sekretär Scheller,
am 15. März: über Darwin's Lehre, von Herrn Dr. G. A. Maack,

von welch letzterem Vortrag ein Auszug diesem Jahresbericht beigefügt ist.

Veränderungen und Zugang in der Zahl der Vereinsmitglieder folgen in einem Verzeichniss.

Nebst 10 Todfällen aus der Zahl der ordentlichen und ausserordentlichen Mitglieder, beklagt der Verein auch den Verlust dreier correspondirender Mitglieder durch den Tod — der Herren Baumeister, Chirurg in Diedorf, Dr. Roger, herzoglicher Hofrath in Ratibor und Dr. J. W. Sturm, Naturforscher in Nürnberg. Die Verdienste dieser zu früh geschiedenen Männer um hiesigen Verein sichern ihnen ein dankbares Andenken.

Die Jahres-Rechnung schliesst mit einem Passivrest zu 101 fl. 23 kr., worüber die Einzeln-Ansätze Ausweis geben, und wofür die Belege richtig befunden wurden.

In der Generalversammlung am 29. Januar 1865 wurden planmässig 10 Loose der Colibri-Aktien mit den Nummern
45. 58. 70. 134. 142. 151. 202. 205. 211. 215.
gezogen und nach Verpflichtung heimbezahlt.

Für die nächsten drei Jahre ist der bisherige Ausschuss durch Aklamation der bei der Generalversammlung Anwesenden wieder gewählt worden.

Augsburg, im April 1865.

Im Namen des Ausschusses.

Der Secretär:

W. Scheller.

Beilage I.

Verzeichniss der im Jahre 1864 in der Zahl der Mitglieder vorgekommenen Veränderungen.

Se. Königl. Hoheit Prinz Luitpold von Bayern haben auf ehrfurchtsvolles Ansuchen den Eintrag höchstseines Namens in die Zahl der Mitglieder des Vereins allergnädigst zu genehmigen geruht.

Aufgenommen wurden als:

1. Ehren-Mitglieder:

Herr Dr. Georg Jan, Director des städtischen Museums in Mailand.
„ Ernst Sedlaczek, k. k. Hauptmann in Palma-nuova.
„ Dr. Carl von Renard, kaiserl. russischer Staatsrath, I. Secretär der kaiserl. Naturforscher-Gesellschaft in Moscau.

2. Correspondirende Mitglieder.

Herr Anzengruber, Verwalter in Füssen.
„ Dr. August Wilhelm Eichler, Botaniker in München.
„ Dr. G. A. Maack, Naturforscher, z. Z. in München.
„ Mayer, Beneficiat in Vöhringen.
„ Dr. Prestele, praktischer Arzt in Dinkelscherben.

Eingetreten sind:

3. Ordentliche Mitglieder.

Herr von Allweyer, kgl. Kammerjunker und Oberlieutenant der Sanitäts-Compagnie.
„ G. Bauer, Färber.
„ Ed. Ekhard, Major im k. IV. Artillerie-Regiment.
„ Friedr. Gscheidlen, Kaufmann.
„ Dr. Hecker, Institutslehrer.
„ Moriz Höchstädter, Grosshändler.
„ Carl Jordis, Cassier.
„ Dr. Kerschensteiner, k. Gerichtsarzt.
„ Adolf Neeser, Buchdruckereibesitzer.
„ Jos. Rösch, Bierbrauer.
Frau Scheuermann, Wittwe.

Herr Frz. Sartorius, Gutsverwalter in Mergenthau.
„ Mauritius Schipper, k. Ober-Post- und Bahn-Amts-Official.
„ Heinr. Schlund, Kaufmann.
„ Freiherr von Schaezler, k. Lieutenant im IV. Chev.-Reg.
„ Joh. Seybold, Buchbinder.
„ von Streiter, Oberlieutenant und Regiments-Adjutant im IV. Artillerie-Regiment.
„ G. Wüst, Commis.

Der Verein hat durch den Tod im verflossenen Jahre 1864 vierzehn ordentliche und ausserordentliche Mitglieder verloren, zehn Mitglieder sind in Folge Domicil-Veränderung, sieben nach freiwilliger Austritts-Erklärung geschieden.

In der am 29. Januar 1865 stattgehabten General-Versammlung wurde auf weitere drei Jahre der bisherige Ausschuss durch Acclamation neu gewählt, wornach derselbe ferner besteht

Vorstand: Herr Dr. Koerber, praktischer Arzt.
Sekretär: „ Wilh. Scheller, k. Post-Special-Cassier.
Cassier: „ Karl Kühny, Fein-Goldschläger.
Bibliothekar: „ L. Greiff, Lehrer.

Conservatoren:

Herr Grandauer, Ant., Privatier,	für Zoologie im Allgemeinen.
„ Leu, J. Fr., Rauchwaarenhändler,	
„ Petry, A., k. Professor,	
„ Witz, Fr. A., Kaufmann,	
„ Bischof, J. G., Lehrer,	für Entomologie.
„ Freyer, Friedr., Stiftungs-Cassier,	
„ Schenkenhofer, A., Pinselfabrikant,	
„ Caflisch, J. Fr., Lehrer,	für Botanik.
„ Rauch, P., k. Gymnasial-Rector,	
„ Roger, Karl, Custos,	

„ Forster, Otto, Fabrikant, für Mineralogie.
„ Braun, Aug., Kaufmann, für Geologie und Palaeontologie.

Beilage II.

Verzeichniss der im Jahre 1864 erworbenen Gegenstände.

1. Zu den zoologischen Sammlungen.

Geschenke.

Von Herrn Forster, Otto: 1 schwarzer Hühnerhund.

Von Herrn Geiger, Kaufmann: 1 Spulei von einem Haushuhn.

Von Herrn Gemmerli, Kaufmann: 1 Windhund.

Von Herrn Dr. Gemminger in München: 1 Purpurreiher, *Ardea purpurea L.* ♀ *ad.*, 1 blaue Elster, *Pica cyanea* ♂ aus Spanien.

Von Herrn Dr. Gerber in Welden: 1 Kukuk, *Cuculus canorus* ♂ im Uebergangskleid.

Von Herrn Grandauer, A., Privatier: eine Sammlung von Schmetterlings-Raupen, circa 400 Exemplare in 3 Kästchen.

Von Herrn Gscheidlen jr.: 1 Wiedehopf, *Upupa epops* ♂ aus Tranquebar.

Von Herrn Holl, gräfl. von Rechberg'scher Revierförster in Mickhausen: 2 schöne alte Wespenbussarde, *Pernis apivorus* ♂ ♀, 1 Habicht, *Astur palumbarius* ♂ juv.

Von Herrn Dr. Jan, Director des Museums und Professor in Mailand: Reptilien, nämlich: 1 *Pseudopus Palasii* aus Dalmatien; 1 *Coelopeltis insignitus Geoffr.* Lombardei; 1 *Zumenis viridiflavus Wagl.* Lombardei; 1 *Tropidonotus tessellatus Laur.* Lombardei; 1 *Tropidonotus viperinus Laur.* Spanien; 1 *Vipera aspis L.* Lombardei; 3 *Lacerta viridis* ♂ ♀ & juv.

Von Herrn Kacs, Fabrikant: 3 Scorpione und 1 Spinne aus Westindien.

Von Herrn Keck, Ludwig, Gymnasist: 1 grauer Fliegenfänger, *Muscicapa grisola* ♂ juv.

Von Herrn Leu: 1 Wasseralle, *Rallus aquaticus,* ♂ ad.; 1 punktirtes Rohrhuhn, *Galinula porzana,* ♂ juv.; 1 bogensabliger Strandläufer, *Tringa subarquata* ♂ juv. 1 Schwan, *Cygnus olor*, ♂ ad. und 1 junger im Flaumkleid. 1 Lachmöve, *Larus ridibundus,* im

Flaumkleid. 1 Wildhase, *Lepus timidus,* blasse Varietät. 2 Seekraben ♂ ♀ von Havre.

Von Herrn Dr. Neidhart in Kirchheim: 1 schwarzer Storch, *Ciconia nigra,* ♂ juv.

Von Herrn Paur, k. Forstrath: 2 Schnecken,

1 *Strombus* }
1 *Terebra* } Durchschnitt.

Von Herrn Pfetten, Freiherrn v., in Niederarnbach: 1 Schleier-Eule, *Strix flammea,* im halben Flaumkleide.

Von Herrn Rebay in Günzburg: 1 Haubentaucher, *Podiceps cristatus* ♂ ad.

Von Herrn von Rehlingen in Hainhofen: 1 kleines Wiesel, *mustella vulgaris.* 1 Silberfasan, *Phasianus nycthemerus* ♀.

Von Herrn Riedinger, Finanzrath und Fabrikbesitzer: 1 grosse Ringelnatter, *Tropidonotus natrix.*

Von Herrn Schmidt, k. Posthalter in Ustersbach: 1 Mittelschnepfe, *Scolopax major* ♂ ad.

Von Herrn Obergeometer Stark in Ansbach: 2 Exemplare *Rosalia alpina.*

Von Herrn Tischer, Jos.: einige junge Seeschwalben, *Sterna hirundo,* im Flaumkleid.

Von Herrn Dr. Walser in Schwabhausen: 16 Arten Spinnen in Weingeist.

Von Herrn Zolleis, Gg.: eine Käfersammlung, um aus selber für die Vereinssammlung abgängige Exemplare zu entnehmen und in diese einzureihen.

Angekauft:

Eine Käfersammlung in 86 Pappschachteln mit beiläufig 1800 Exempl.

2. Zu den botanischen Sammlungen.

Geschenke.

Von Herrn Bezirksgerichts-Rath Arnold in Eichstädt: eine Partie seltener Moose aus dem fränkischen Jura.

Von Herrn Rektor Buchner in Kaufbeuren: einige seltene Phanerogamen-Species aus der Umgebung von Kaufbeuren.

Von Herrn Lehrer Caflisch: Phanerogamen und Moose aus der Umgebung von Augsburg und aus den Algäuer Alpen.

Von Herrn Dr. Holler, prakt. Arzt in Mering: eine reiche Sammlung von Laubmoosen aus Süd-Tirol, namentlich aus der Adamello- und Ortler-Gruppe.

Von Herrn Professor Kuhn: einige seltene Species Phanerogamen aus der Gegend von Augsburg.

Von Herrn Regierungs-Präsidenten Freiherrn von Lerchenfeld: einen Zapfen von *Pinus Cembra,* aus dem Revier Unterlierheim.

Von Herrn Schulbeneficiaten Mayer in Vöhringen: eine Sammlung von Phanerogamen, Flechten, Laub- und Lebermoosen aus der Umgebung von Illertissen.

Von Herrn Oberpost- und Bahnamts-Official Schipper: eine Abnormität von *Pinus Abies* s. g. Donnerbesen aus dem Algäu.

Angekauft.

Von Herrn Dr. Rabenhorst in Dresden: *Bryotheka Europaea*, die Laubmoose Europa's. Fasc. XV. 701—750. XVI.—751—800. *Hepaticae Europaeae.* Die Lebermoose Europa's. Decas XXIX—XXXIII.

3. Zu den mineralogischen und palaeontologischen Sammlungen.

Geschenke.

Von den Herren Anzengruber, Verwalter in Füssen, F. A. Kesselmayer in Frankfurt a/M., J. B. Spinelli in Venedig: schöne Suiten von Petrefakten in vielen Exemplaren.

Von dem Hochwürdigen Herrn geistlichen Rath und Stadtpfarrer Grosshauser: Gerölle verschiedener Porphyre, aus dem Bette des Stocklachbaches bei Meran.

Von Herrn Apotheker Gundelfinger in Aichach: In Tuff eingeschlossene Knochen, darunter ein Schädelstück, Hirschgeweih, Wirbel einer grösseren Schlange aus einer Höhle bei Glon.

Von Herrn Regierungspräsidenten Freiherrn von Lerchenfeld gesammelt und geschenkt: schöne Bergkrystalle vom Schwarzmilz-Gletscher an der Maedelegabel.

Von Herrn Regierungsrath Freiherrn v. Holzschuher: *Phosphorit*, ein Handstück aus dem Eisen- und Kohlenbergwerk des Herrn Freiherrn von Zoller bei Fuchsmühl, Oberpfalz.

Von dem Naturhistorischen Verein in Passau: einen sehr gelungenen Abguss eines Ichtyosaurus, wovon das Original — ein Unicum — in der palaeontologischen Staatssammlung in München sich befindet.

Von Herrn Regierungsrath Winkler in Ansbach und Herrn Bergmeister Kieser in Nürnberg wurden der palaeontologischen Vereinssammlung jene in ihrem Besitz gewesenen, bisher noch unbekannt gewesenen Lophiodonfossilien als Geschenke übergeben, welche Herrn Dr. G. A. Maack als Typen zu der in diesem Jahresberichte enthaltenen Abhandlung vorgelegen haben, und abgebildet wurden.

Zur Bibliothek.

a) Von wissenschaftlichen Anstalten und Vereinen.

Altenburg. Mittheilungen aus dem Osterlande. XVI. Bd. 4. Hft. 1864.

Amsterdam. *Verslagen en mededeelingen der koninklyke Akademie van wetenschappen. Afdeeling,* Naturkunde XV. u. XVI. deel 1863—64.

Anhalt-Dessau. Naturhistorischer Verein. 23. Bericht Januar bis Dezember 1864.

Ansbach. Historischer Verein für Mittelfranken. 32. Jahresbericht. 1864.

Augsburg. Historischer Verein für Schwaben und Neuburg. 29. und 30. combinirter Bericht 1863—1864.

Augsburg. Landwirthschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg. Landwirthschaftliche Blätter. III. Jahrgang. 1864.

Bamberg. Gewerbe-Verein, Wochenschrift. XIII. Jahrgang. 1864.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. VI. Bericht 1861—1862.

Basel. Verhandlungen der Naturforsch. Gesellsch. IV. Theil. 1. Heft.

Berlin. Zeitschrift der deutsch-geologischen Gesellschaft. XV. Band. 4 Hefte. 1863. XVI. Band. 4 Hefte. 1864.

Berlin. Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angränzenden Länder. V. Heft. 1863.

Bern. Mittheilungen der Berner naturforschenden Gesellschaft. 531 bis 552 vom Jahr 1863.

Bern. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 47. Versammlung zu Samaden. 1863.

Blankenburg. Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes. 1861—1862.

Bonn. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalen. 21. Jahrgang. 3. Folge 1. Band. 1. und 2. Hälfte, 1864. Bogen 1—26.

Boston. *Society of Natural-History.* Journal Vol. VII. Nr. 4. 1863.

Breslau. 41. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Abtheilung Naturwissenschaft. III. Heft. 1862. — Philosophisch-historische Abtheilung. I. Heft. 1864.

Brünn. Verhandlungen des naturforschenden Vereins. II. Band. 1863.

Brünn. Mittheilungen der kaiserl. königl. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. 1864.

Brünn. Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien. Jahresberichte Nr. 2, 4, 5—13. 1852—1863. Hypsometrie von Mähren und österreich. Schlesien von Professor K. Koristka.

Carlsruhe. Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. 1. Heft. 1864.

Cassel. XIV. Bericht des Vereins für Naturkunde. April 1862 bis 1864.

Cherbourg. *Memoires de la Société Imperiale des Sciences Naturelles.* Tome IX. 1863 und Tome X. 1864.

Christiania, königl. Norwegische Universität:

1. *Beretning om en i Sommeren 1863. Foretagen zoologisk Reise i Christiania Stift af G. O. Sars 1864.*
2. *Botanisk Reise i Valders ay de tilgraendsende Egne af Axel Blytt, Conservator. 1864.*
3. Meteorologische Beobachtungen, aufgezeichnet auf *Christiania Observatorium.* I—IV. Lieferung. 1862—64.
4. *Om Sneebraeen folgefon af S. A. Sexe. Udgivet som Universitetsprogram for andet Halvaar 1864.*
5. *Om de geologiske forhold paa Kyststraekningen af Nordre bergenhusamt af M. Irgens og Thi Hiorldahl. 1864.*
6. *Tillaegsblad til Nyt Magazin for Naturvidenskaberne.*

Chur. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündtens. IX. Jahrgang. 1862—63.

Dresden. Sitzungsberichte d. naturwissenschaftl. Gesellsch. „Isis“ 1864.

Frankfurt a/M. Der zoologische Garten. V. Jahrg. Nr. 2—12. 1864.

Freiburg im Breisgau. Bericht der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften. Band III. Heft 2. 1864.

Görlitz. Abhandlungen d. naturforsch. Gesellschaft. XII. Band. 1865.

Görlitz. Neues Lausitzisches Magazin. 41. Band. 1. u. 2. Hälfte. 1864.

Görz. *Atti e Memorie dell' J. R. Società Agraria.* Anno III. 11—24. 1864. Anno IV. 1—4. 1865.

Graz. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steyermark. 1. Heft, 1863. II. Heft, 1864.

Hanau. Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. 1861—63.

Hannover. XIV. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft. 1864.

Heidelberg. Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins. Band III. 4. u. 5. H. vom Dezbr. 1862 bis März 1865.

Herrmannstadt. Verhandlungen u. Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. XV. Jahrgang.

Klagenfurt. Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kaernten. 6. Heft. 1863.

Königsberg. Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. V. Jahrgang. I. Abtheil. 1864.

Linz. 24. Bericht mit 19. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Ens, von dem Museum *Francisco Carolinum.*

Luxemburg. *Publications de la Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg.* 7. Heft. 1864.

Mailand. *Atti della Società italiana di scienze naturali.* Vol. V. Fasc. 6. Fogli 26—31. 1862. Vol. VI. Fasc. 1—4. Fogli 1—34. 1863. Vol. VII. 1864. Vol. VIII. Fasc. I. Fogl. 1—6.

Mannheim. 30. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde. 1864.

Modena. *Archivio per la Zoologia l'Anatomia e la Fisiologia.* Vol. I. II. u. III. 1861—1864.

München. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. 1864. I. Heft. 1—4. u. 5. Supplement. II. Heft. 1—4.

Neustadt a. d. Haardt. 20. u. 21. Jahresbericht der „Pollichia“ naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz. 1863.

Offenbach. 5. Bericht des Vereins für Naturkunde. 1863—64.

Palermo. *Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia.* Tom. IV. Nr. 3 — 12. *Prima esposizione di floricoltura ed orticoltura eseguita in Palermo dal 15 al 23 maggio 1864.*

Palermo. *Giornale del Reale Istituto d'incoraggiamento di agricoltura, arti e manifatture in Sicilia. Terza Serie.* Anno I. Nr. 1—6. 1863.

Philadelphia. *Proceedings of the Academy of natural sciences.* 1863. Nr. 1—7.

Prag. „Lotos“ Zeitschrift für Naturwissenschaften. XIII. u. XIV. Jahrgang. Jänner—Dezbr. 1863 u. 1864.

Regensburg. Denkschriften der k. b. botanischen Gesellschaft. V. Band. 1. Heft. 1864.

Regensburg. Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins. 18. Jahrgang. 1864. — Abhandlungen dieses Vereins. 9. Heft. 1864.

Stuttgart. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 19. Jahrg. 2. u. 3. Heft. 1863. 20. Jahrg. 1 Heft 1864.

Triest. *L'Ortolano*, *Giornale populare d'orticoltura della società d'orticoltura.* Anno VI. 1—8. April—Novbr. 1864.

Venedig. *Atti dell' imp. reg. Istituto Veneto di scienze Lettre ed Arti dal Novbr. 1863 all' Ottbr. 1864. Tomo IX. Serie III. Dispense 3—10. Tom. X. Ser. III. Disp. 1—5.*

Washington. *Smithsonian Miscellaneous Collections.* Vol. V. 1864. *Annual Report of the Smithsonian Institution 1862. Smithsonian Contributions to knowledge.* Vol. XII. 1860. Vol. XIII. 1864.

Washington. *Report of the Commissioner of Patents for the year 1861. Arts and manufactures.* Vol. I. u. II. *Introductory Report of the Commissioner of Patents. 1863.*

Wien. Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt. XIV. Band. Nr. 1—4. 1864. XV. Band. Nr. 1. Jänner bis März 1865.

Wien. Entomologische Monatsschrift. VIII. Band. Nr. 1—12. 1864.

Wien. Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. VII. Jahrgang. 1863.

Wien. Verhandlungen des k. k. zoologisch-botanischen Vereins. XIV. Band. 1—4. Heft. 1864.

Zweibrücken. Jahresbericht und Satzungen des Naturhistorischen Vereins.

b) Von den resp. Herren Verfassern und andern Gönnern.

Von Herrn Federico Lancia di Brolo in Palermo: *Statistica dei Sordomuti di Sicilia nel 1863.*

Von Herrn Dr. G. Canestrini, Director des naturwissenschaftlichen Museums und Universitäts-Professor in Modena. *Note ittiologiche del Giovani Canestrini.* Vol. III. Fasc. 2.

Von Herrn G. Ritter von Frauenfeld in Wien:

1. Das Vorkommen des Parasitismus im Thier- und Pflanzenreiche, eine übersichtliche Zusammenstellung der Verhältnisse desselben, als Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier der naturforschenden Gesellschaft in Emden, dargebracht von G. Ritter v. Frauenfeld. Wien. 1864.
2. Verzeichniss der Namen der fossilen und lebenden Arten der Gattung *Paludina Lam.* nebst jenen der nächststehenden, und Einreihung derselben in die verschiedenen neueren Gattungen. Wien. 1865.
3. Ueber in der Gefangenschaft geborne Jungen von *Salamandra maculosa Lanc.*

4. 5. 6. Zoologische Miszellen. I. II. und III. 1864.

7. *Cecidomyia destructor Say.* Weizengallmücke oder Weizenverwüster. 1864.
8. Ueber Getreideverwüster, von Gust. Adolf Künstler.
9. Ueber eine bisher wenig beobachtete Getreidmotte *Tmea pyrophagella Kllr.,* von Prof. Haberlandt. 1864.
10. Ueber einige Pflanzenverwüster eingesendet von Sr. Durchlaucht Fürst Colloredo-Mannsfeld.
11. Entomologische Fragmente. Wien, 1864.

Vom k. Berg- und Salinenrath Herrn G. W. Gümbel in München: Ueber ein neuentdecktes Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in den jurassischen Ablagerungen von Franken.

Von Mr. James Hall, Albany State of New-York: *Sixteenth Annual Report of the Regents of the University of the State of New-York on the condition of the State Cabinet of Natural History and the antiquarian and historical collection annexed thereto. Appendix D. 1863.*

Von Herrn D. Haupt in Bamberg: Erfahrungen über die Zucht des *Yama-May. Quér-Méu.* 1865.

Von Herrn Dr. Hertel, praktischer Arzt in Augsburg: 3 Kräuterbücher von Mathiolj, Nyland und Gübelkhover.

Von Herrn Professor Dr. Ferdinand von Hochstetter in Wien:

1. Ueber das Vorkommen und die verschiedenen Abarten von neuseeländischem Nephrit *(Punamu der Mooris).*
2. Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857—1859 unter dem Befehle des Commodore Bar. von Wüllerstorf-Urbair. Geologischer Theil, 1. Band. Wien, 1864, von Dr. Ferdinand von Hochstetter, mit 6 geologischen Karten in Farbendruck, 6 Lithographien, 1 Kupferstich, 1 Photographie und 66 Holzschnitten.

Von Herrn Friedr. Hector Graf von Hundt, k. b. Kämmerer und Ministerialrath im k. Staatsministerium des Innern in München: Die Urkunden des Klosters Indersdorf, gesammelt und registrirt von F. H. Graf von Hundt, herausgegeben von dem historischen Verein von und für Oberbayern als Festgabe am Schlusse des 1. Vierteljahrhunderts seines Bestehens. München. 1. Band mit 10 Siegeltafeln, 1863 — 2. Band nebst Register, 1864.

Von Herrn Paul August Kesselmayer in Frankfurt a/M.: Ueber den Ursprung der Meteor-Steine, mit 3 Tafeln. Frankfurt. 1860.

Von Herrn J. Leu: „Naumania.“ Ornithologisches Journal. 8 Bde., von 1851—1858. Canabis, Journal für Ornithologie. 10 Bände. Schlegel, kritische Uebersicht der Vögel Europa's.

Von Frau Caterina Scarpellini in Rom: *Sulle Stelle Cadenti (Uranatini) osservate in Roma sul Campidoglio 1864. — Corrispondenza scientifica di Roma per l'avanzamento delle scienze Anno XVII. Primo saggio della Stazione meteorologica di Roma sul campidoglio. Bullettino delle osservazioni ozonometriche meteorologiche fatte in Roma.*

Von Herrn Ernst Sedlaczek, k. k. Hauptmann in Wien:

1. Ueber Visir- und Rechen-Instrumente. Wien, 1856.
2. Compendium der ebenen u. sphärischen Trigonometrie. Wien, 1856.
3. Ueber die zur Herstellung geographischer Karten nothwendig und wünschenswerthen Arbeiten, wenn sie sich für wissenschaftliche Zwecke eignen sollen. 1864. Nachtrag hiezu.

Von Herrn Dr. Adolf Ritter von Senonner in Wien:

1. Das Reich des Priesters Johannes (ein Beitrag zur Geschichte der geographischen Entdeckungen) von P. P. Matkovich.
2. Separat-Abdruck der k. k. geologischen Reichs-Anstalt. Sitzung vom 16. August 1864. (Jahrbuch, 14. Band III. Heft, 1864.)
3. *Etude sur les Zonites de l'Italie septentrionale par Gabriel de Mortillet.*
4. *Studii Paleontologici sulle Ostriche Cretacee di Sicilia del Prof. Car. G. Menechini.*
5. Ueber eine Monstrosität der *Carex praecox Jacq.*, von Dr. H. W. Reichardt. 1861.
6. Ueber eine Missbildung des Schaftes von *Taraxacum officinale Wigy.* 1863.
7. Bericht über die auf einer Reise nach den quarnerischen Inseln gesammelten Sporenpflanzen von Dr. H. W. Reichardt. 1863.
8. Beitrag zur Moosflora Steiermarks, von Demselben. 1864.
9. Beitrag zur Kenntniss der Cirsien Steiermarks, von Demselben. 1861.
10. *Verbascum Neilreichii*, *(V. specioso-phlomoides)* ein neuer Blendling. Beschrieben von Demselben. 1861.
11. *Verbascum pseudo-phoeniceum*, *(V. Blattaria-phoeniceum)* ein neuer Blendling. Beschrieben von Demselben. 1861.
12. Beitrag zur Flora Niederösterreichs aus dem Herbarium Dr. A. Putterlik's, von Demselben. 1861.
13. Ueber *Conferva aureo fulva* Kützing, von Dr. H. W. Reichardt. 1864.
14. Ueber die Manna-Flechte, *Sphaerothallia esculenta Nees.*, von Dr. H. W. Reichardt. 1864.
15. Beitrag zur Moosflora des Wechsels in Niederösterreich, von Demselben. 1861.
16. Ueber *Botrychium virginianum Sw.*, einen neuen Bürger der Flora des österreichischen Kaiserstaates, von Demselben. 1862.

17. *Il Lupolo fertilizzatore, Memoria letta all' i. r. Academica di scienze ed arti a Padova nella tornata del 10. Gennajo 1864, dal Dr. Antonio Keller.*
18. Die Heilquellen von Bartfeld in Ungarn von Dr. J. Dietl. Krakau, 1858.
19. Die Flora von Neutitschein; ein Beitrag zu der Pflanzen-Geographie der mährischen Karpathen von Joseph Sapetza.
20. Untersuchung des Mineralwassers von Stubitza in Croatien, von Carl Ritter von Hauer.
21. Beiträge zur Charakteristik einiger Verbindungen der Vanadinsäure von Carl Ritter von Hauer.
22. Kurze Nachrichten über den Bestand meines Herbariums, von Eduard von Lindemann. Moskau, 1863.
23. *Florula Bryologica Mosquensis,* von Alex Fischer von Waldheim. Moskau, 1864.
24. K. k. geographische Gesellschaft. Versammlung vom 25. Okt. und 22. Novbr 1864.
25. Die Martius-Medaille. Wien, 1864.
26. Ueber das Vorkommen von *Helminthosporium rhizochenum Rabenh.* in Niederösterreich, von Dr. H. W. Reichardt.
27. *Sulla necessità e sul modo di arrestare il deperimento che si manifesta progressivo nella superficie della collonna di granito bigio della Piazetta di S. Marco, ed in altre della Marciana basilica e di assicurare à posteri più lunga la loro durata. Nota del Dr. G. Domenico Nardo Venezia, 1865.*

Von Herrn Dr. Joh. Bapt. Ullersperger in München: *Memoria sobre la influencia del cultivo del arroz y exposicion de las medidas conducentes a evitar todo dano o rebayar los que sean inevitables hasta el punto de que las ventajas del cultivo superen a los inconvenientes etc. Madrid 1864.*

Von Herrn Dr. Adolf Weiss, k. k. ordentlicher öffentlicher Professor der Botanik an der Universität in Lemberg: Untersuchungen über die Entwicklungs-Geschichte des Farbstoffes in Pflanzenzellen.

Beilage III.

Rechnungs-Bericht

des

Naturhistorischen Vereins in Augsburg für 1864.

Einnahmen.

Kreisfonds-Beitrag pro 1863/64 . .	300 fl. — kr.	
Jahresbeiträge der Mitglieder . . .	1040 fl. 12 kr.	
Mehreinnahme für Eintrittskarten .	6 fl. 40 kr.	
Geschenk von fünf gezogenen Kolibri-Aktien Nr. 51. 90. 97. 114. 153	50 fl. — kr.	
		1396 fl. 52 kr.

Ausgaben.

Für Zoologie		101 fl. 17 kr.	
„ Entomologie		30 fl. 18 kr.	
„ Botanik		55 fl. — kr.	
„ Bibliothek		41 fl. 24 kr.	
„ Rückzahlung von 10 St. Kolibri-Aktien à 10 fl.		100 fl. — kr.	
„ Gehalt des Custos		150 fl. — kr.	
„ Regie: Buchdruck, Lithograph incl. Jahresbericht	228. 58.	1020 fl. 16 kr.	
Buchbinder-Rechnung .	36. 14.		
Schreiner-Rechnung . .	324. 37.		
Glaser-Rechnung	139. 31.		
Schlosser-Rechnung . .	58. 48.		
Tapezierer-Rechnung .	3. 12.		
Feuerversich., Beheizg., Beleuchtg. u. Reinigung	80. 30.		
Pedell, Portier, Aufsicht, Kosten der Vorlesungen	87. 7.		
Ausg. an Porto, Frachten und Botenlöhne	61. 19.		
			1498 fl. 15 kr.
Verbleibt eine Mehr-Ausgabe von			101 fl. 23 kr.

als Uebertrag für 1865.

Palaeontologische Untersuchungen

über

noch unbekannte Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamme in Mittelfranken

nebst einer

kritischen Betrachtung sämmtlicher bis jetzt bekannten Species des Genus Lophiodon

von

Dr. G. A. Maack.

Comparative
GY
OCT 29 1941
LIBRARY
9546

Palaeontologische Untersuchungen

über

noch unbekannte Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamme in Mittelfranken

nebst einer

Kritischen Betrachtung sämmtlicher bis jetzt bekannten Species des Genus Lophiodon

von

Dr. G. A. Maack.

A. Einleitung und geschichtliche Entwickelung des Genus Lophiodon.

Unter den einzelnen Säugethierordnungen ist wohl keine einzige so sehr dazu geeignet, ein palaeontologisch-zoologisches Interesse bei einem für Palaeontologie überhaupt sich Interessirenden zu erwecken, als gerade die grosse Ordnung der **Ungulata** oder **Hufthiere**. Diese Ordnung ist es, welche am besten und deutlichsten den eigentlichen Werth der Palaeontologie in zoologischer Beziehung hervortreten lässt; ihre Aufgabe besteht darin, die in der jetzt lebenden Fauna oftmals in so grellem Lichte auftretenden Gegensätze durch Auffindung vermittelnder Gestalten, deren Dasein in frühere Erdperioden fällt, auszugleichen und auf diese Weise gleichsam eine allmählige, regelmässige Entwickelung des einer Ordnung zu Grunde liegenden Typus erkennen zu lassen. Letzteres hat denn auch die Palaeontologie ganz besonders in dieser Ordnung durch Auffindung vieler hierher gehörigen Fossilien auszuführen vermocht.

Die in der jetzt lebenden Fauna z. B. so scharf von einander geschiedenen Wiederkäuer und Vielhufer werden durch Herbeiziehung der fossilen Thiere einander viel näher gebracht, als man vielleicht auf den ersten Blick kaum glauben möchte. Ja, man ist sogar nach den neueren palaeontologischen Studien nicht mehr berechtigt, die Ordnung der Ungulata, je nachdem ihre Mittelhand- und Mittelfussknochen von einander getrennt oder mit einander zu einem einzigen Röhrenknochen für die beiden mittleren Zehen verwachsen sind, wie solches letztere zumeist bei den Wiederkäuern der Fall ist, einzutheilen; denn es sind in dieser Beziehung bereits sowohl Ausnahmen constatirt, als auch wiederum anderseits, abgesehen von der besonderen Bildung des Magens bei den Wiederkäuern, grosse Verwandtschaften zwischen den omnivoren Pachydermen oder Dickhäutern, wohin die ausgestorbene Familie der Anoplotherien und die der Suinae gehören, und den Wiederkäuern nachgewiesen.

Vorhergenannte Ausnahmen finden sich unter den omnivoren Pachydermen bei der Gattung **Dicotyles**, auch **Pekari** oder **Nabel-** oder **Bisamschwein** genannt, wo die beiden Mittelhand- und Mittelfussknochen während des ganzen Lebens theilweise mit einander verschmolzen sind, während unter den Wiederkäuern bei **Moschus aquaticus** gerade das Gegentheil Statt hat; hierbei mag bemerkt werden, dass eine solche Trennung beider Knochen bei andern Wiederkäuern nur im Fötalzustande vorkommt. Eine Annäherung dagegen kommt zwischen den omnivoren Pachydermen und den Wiederkäuern dadurch zu Stande, dass beiden der dritte Trochanter oder Rollhügel am Femur fehlt, welcher gleich den beiden andern vorhandenen Trochanteren zum Ansatze der meisten Rollmuskeln des Schenkels dient, dass ferner bei beiden der Astragalus eine gleiche Form hat, d. h., dass die vordere Gelenkfläche tief ausgehöhlt und durch einen vorspringenden Kiel in zwei Abtheilungen geschieden ist, und endlich bei beiden die Zehen in paariger Anzahl vorhanden und mehr oder weniger gespalten sind.

Die gleichen Gegensätze finden wir aber auch unter den lebenden Gattungen einer Familie ausgeprägt, wie z. B. solche zwischen Hippopotamus, Rhinoceros und Tapir vorhanden sind, welche drei sämmtlich der Familie der Genuinen oder ächten Pachydermen aus der Unterordnung der Multungula angehören. Leicht und unmerklich werden dieselben aber durch Vermittelung der fossilen, jetzt gänzlich ausgestorbenen Elasmotherien, Palaeotherien, Lophiodonten, Anthracotherien u. a. m. gehoben, so dass alle vorher so stark in die Augen fallenden Gegensätze gänzlich schwinden.

Einen Beitrag in dieser Beziehung zu liefern und die eigentliche zoologische Stellung des Genus Lophiodon im Systeme und seine Verwandtschaften und Unterschiede von anderen ihm nahestehenden Genera, soweit solches mit Hülfe der bis jetzt aufgefundenen Fossilien möglich ist, näher zu erörtern, ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung.

Bevor ich mich aber zur speciellen Betrachtung der mir vorliegenden Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamme in Mittelfranken wende und untersuche, welche Species und ob wirklich neue, oder mit schon bekannten identische durch genannte Fossilien repräsentirt werden, will ich zuvor einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die wissenschaftliche Entwickelung dieses Genus vorausschicken.

Der Erste, welcher das Genus Lophiodon, wenn auch nicht gleich unter diesem Namen, der Palaeontologie einverleibte, war der grosse Anatom und Palaeontologe **Georges Cuvier**, der eben gerade durch ein genaues anatomisches Studium der fossilen Ungulata, dessen Hauptresultate er in seinem unsterblichen Werke **„Recherches sur les ossemens fossiles“** niederschrieb, den wahren Grundstein zur rationellen Palaeontologie damit legte. Cuvier führte die hier in Betracht kommenden Fossilien zuerst im Jahre 1812 als eine einfache Unterabtheilung der Palaeotherien auf; erst **Blainville** unterschied sie im Jahre 1817 als generisch davon verschieden, indem er ihnen den Namen **„Tapirotherium“** gab. Später im Jahre 1822 führte auch Cuvier in der zweiten Ausgabe obengenannten Werkes tom. II, pag. 176 dieselben als ein besonderes Genus auf, aber vergessend, dass sie schon von Blainville mehrere Jahre vor ihm benannt worden waren, führte er den neuen Namen **„Lophiodon“**, von *λοφίον*, ein Hügel und *ὀδοὺς*, ein Zahn abgeleitet, ein, welcher als ein den Zahnbau sehr treffend bezeichnender Name von den späteren Autoren denn auch beibehalten worden ist. Zu bemerken ist nur, dass Cuvier unter der allgemeinen Bezeichnung „*Animaux fossiles voisins des tapirs*“, wozu auch Lophiodon gehörte, das später von Kaup hiervon getrennte Genus „Dinotherium“, von Cuvier „*tapir gigantesque*“ genannt, mit einbegriff. Cuvier vermochte schon in dieser seiner zweiten Ausgabe obengenannten Werkes zwölf Arten als dem Genus Lophiodon zugehörig aufzustellen; allerdings wurde ein grosser Theil derselben später von Blainville*) als richtig bestritten, und letztere Anzahl von ihm auf drei reducirt: **Loph. commune**, **Loph. minus** und **Loph. anthracoideum**, welche letztere Art schon vor Blainville von **R. Owen****) als Typus eines besonderen Subgenus **„Coryphodon“** erkannt und von Lophiodon im engeren Sinne des Wortes getrennt worden war.

Wenn Blainville sich in seinem Werke darüber beklagt, dass die einzelnen Cuvier'schen Arten von allen Palaeontologen „*comme de coutume, sans beaucoup d'examen*“, wie er zu sagen beliebt, angenommen seien, so ist dieser Vorwurf entschieden ungerechtfertigt, daher denn auch seine Vorschläge von allen späteren Autoren gänzlich unbeachtet gelassen wurden. Wollte man diese hier von Blainville befolgte Methode in der Zoologie, speciell aber in der Palaeontologie geltend machen und gleich ihm so wenig Rücksicht bei Aufstellung einer Species auf die offenkundigsten Unterschiede nehmen, wie selbige sich denn doch so leicht zwischen *Loph. isselense*, wohin ich rechne *Grand Loph. d'Issel et d'Argenton Cuv.* und *moyenne espèce d'Issel* nebst *Loph. occitanicum Blainv.* und *Loph. medium*, deren Zugehörigkeit ich später am gehörigen Orte begründen werde, *Loph. parisiense*, wohin *Loph. de Nanterre Eug. Robert*, *Loph. de Passy et de*

---

*) *Ostéographie, Lophiodon, pag.* 115.

**) *British foss. Mamm., pag.* 299.

Vaugirard gehören, *Loph. buchsovillanum* und anderen mehr erkennen lassen und damit auch zur Annahme einer besonderen Species das Recht geben, was Blainville aber mit Unrecht bestreitet und daher alle genannten Fossilien unter dem Gesammtnamen „*Loph. commune*“ zusammenfasst, so würde man damit wahrlich der Palaeontologie sehr wenig nützen. Keineswegs soll aber damit gesagt sein, dass ich nun sämmtliche Cuvier'sche Arten als berechtigt anerkenne. *Loph. giganteum*, von Cuvier zuerst als *Palaeotherium giganteum*, später als *grand Loph. d'Orleans* aufgeführt und *Loph. monspeliense* nebst den angeblichen Lophiodonten von Ganat, von Digoin, von Avaray, von der Insel Wight und aus dem Thale Val d'Arno konnten mit Recht wegen ihrer Lagerung in obereocenen, miocenen und pliocenen Schichten gestrichen werden, während die eigentlichen Lophiodonten mit den Pachynolophusarten nur im unteren Eocen also unter dem Pariser Gypse vorkommen, wozu ich *espèce moyenne de Loph. d'Issel*, *Loph. occitanicum* und *Loph. medium* noch hinzufüge, und wenn man auch gerade bei Lophiodon, wovon bis jetzt zum grössten Theile fast nur Zähne und Kieferfragmente gefunden wurden, oftmals in Verlegenheit darüber kommen kann, ob dieser oder jener Zahn wirklich wohl mit hinreichendem Grunde zur Aufstellung einer besonderen Species berechtigt, so sind es aber doch auch wiederum gerade diejenigen Körpertheile, deren man sich bedient, mit denen die ganze übrige Organisation am engsten zusammenhängt, und welche am ersten und besten über den ganzen Habitus des Thieres Aufschluss zu geben vermögen; freilich darf man dabei nicht vergessen, dass gewiss schon manchmal ein Verwechseln der Milchzähne mit Ersatzzähnen eben in dieser Beziehung getäuscht und irre geleitet hat.

Die weiteren Untersuchungen ergaben jedoch, dass Cuvier sich bei Aufstellung seiner Species, abgesehen von einigen Fehlern, deren wirkliche Nachweisung und Berichtigung aber auch erst möglich war, als man dieses Genus in seinen Einzelheiten genauer und vollständiger kennen gelernt hatte, nicht getäuscht, und sein Scharfblick eine richtige Unterscheidung derselben im Allgemeinen getroffen hatte; nur fand man sich noch genöthigt, einige neue Arten hinzuzufügen. Hier ist nun der Ort, vor allen Dingen der classischen Abhandlung **Rütimeyers** aus dem Jahre 1862 **„über eocäne Säugethiere aus dem Gebiete des schweizerischen Jura“** zu gedenken, worin wir mit den in den Bohnerzlagern von Egerkingen vorkommenden Lophiodonresten bekannt gemacht werden. Ich komme später des Weiteren darauf zurück.

B. Nähere Betrachtung der bis jetzt bekannten Lophiodonspecies.

Nach dieser kurzen Einleitung wende ich mich denn zunächst zu einer näheren Betrachtung und Charakterisirung der einzelnen bis jetzt in die Palaeontologie eingeführten Lophiodonarten selbst, um dann so scharf und bestimmt das richtige Verhältniss der am Hahnenkamme bei Heidenheim gefundenen Lophiodonfossilien zu den schon bekannten erkennen zu lassen. Ich befolge hierbei die jetzt allgemein übliche Methode in der Zoologie, viele näher, als andere zusammengehörige Arten zu Untergenera zu gruppiren, welche bezüglich dieses Genus zuerst von **Pomel** und **Gervais** in des letzteren *Zoologie et Paléontologie francaises pag.* 53 angewendet wurde. Demgemäss zerfällt dieses Genus nach dem verschiedenen Zahnbau der einzelnen Arten in 5 Untergenera:

I. *Coryphodon Owen. Brit. foss. mamm. and birds, pag.* 299.

II. *Tapirotherium Blainv. Nouv. dict. d'hist. nat. tom. IX, pag.* 329, *article Dents.*

III. *Pachynolophus Pomel. Bibl. univ. de Genève Arch. tom. IV, pag.* 327; 1847.

IV. *Lophiotherium Gervais. Compt. rendus hebd. acad. sc. Paris tom. XXIX, pag.* 381 *et* 373; 1849.

V. *Tapirulus Gervais. Compt. rendus hebd. acad. sc. Paris tom. XXX. pag.* 604; 1850.

I. *Coryphodon Owen.*

Dieses von R. Owen *in the brit. foss. pag.* 299—310 im Jahre 1845 zuerst aufgestellte Untergenus gründet sich auf einem verkümmerten Unterkieferfragmente von der rechten Seite, das noch zwei Molarzähne trägt, von denen der eine noch ganz erhalten, der andere dagegen zur Hälfte zerbrochen ist. Owen hält den ganzen Zahn für den letzten Molarzahn, weil das zerbrochene Knochenfragment dahinter keine Spur einer Alveole zeigt. Das Stück selbst ist aus der Tiefe des Meeres gezogen zwischen Sainte-Osyth und Harwich an der Küste von Essex; es war mit Schwefelkies imprägnirt und braun gefärbt, und man glaubt, dass es in Folge eines Einsturzes von tertiärem Thone, woraus das Ufer besteht, mit fortgerissen wurde. Ausserdem rechnet Owen hierzu noch einen schönen, starken unteren Eckzahn, der in einer Tiefe von 160 Fuss in einem plastischen Thone in der Umgebung von Cumberwall gesammelt wurde. Beide Theile findet man im Atlas von Blainville, Lophiodon pl. II. abgebildet.

Bedeutend gehoben wurde diese unsere Kenntniss von Coryphodon durch eine sehr umfassende und gründliche Arbeit Hébert's „*Recherches sur la faune des premiers sediments tertiaires parisiens*“, welche in den *Annales des sciences naturelles*, *quatrième série, Zoologie, tome VI*, *pag.* 87—136, Jahrg. 1856 publicirt worden ist. Hébert stand zu seinen Untersuchungen ein sehr grosses Material zu Gebote, wodurch er in den Stand gesetzt war, sowohl einerseits zwischen den Fossilien aus der Ligniteformation von Soissons und denen aus dem Conglomerate von Meudon nebst denen aus England, als auch andererseits zwischen diesen und den eigentlichen Lophiodonten die genauesten und verlässlichsten Vergleichungen anzustellen. Bezüglich der ersteren kommt er zu dem Resultate, dass die Fossilien von Soissons und Meudon zwei specifisch von einander verschiedene Coryphodonten repräsentiren, während diejenigen von Soissons, welche Blainville ihrer grossen Uebereinstimmung halber mit dem *Anthracotherium velaunum Cuv.* zur Aufstellung seines *Lophiodon anthracoideum* benutzte, mit denen aus England identisch sind; letzteres vermochte Gervais in seiner *Zoologie et Paléontologie francaises* noch nicht mit aller Gewissheit zu constatiren. Für diese beiden letztgenannten wählt Hébert daher den älteren Namen von Owen „*Coryphodon eocaenus*", während er für die ersteren von Meudon den neuen Namen „*Coryphodon Oweni*" einführt.

Betrachten wir denn zunächst im Allgemeinen die unteren Backenzähne, welche bis jetzt vom Subgenus Coryphodon bekannt sind, mit Rücksicht auf ihre generische Verwandtschaft und Verschiedenheit von Tapir und Lophiodon etwas näher, indem wir zuerst mit den Molaren vorgenannten Kiefertheiles beginnen.

Von dieser Zahnart lagen Hébert nicht weniger, als 19 vollständig und 4 zur Hälfte erhaltene Zähne vor, von denen 7 ganz erhaltene, 1 vordere und 2 hintere Hälften dem letzten Molarzahne angehörten, 4 andere ganze nebst 1 hinteren Hälfte dem vorletzten und endlich 4 wiederum ganze und 3 Hälften dem drittletzten. Abgebildet findet man einen Theil hiervon auf pl. III, Fig. 1—8, von denen die in Fig. 3^a, 3^c, 4^d, 6^b und 8^b dargestellten Zähne nach Hébert dem *Coryphodon Oweni* angehören, während die anderen den Typus von *Coryphodon eocaenus* repräsentiren.

Drei der ganz erhaltenen letzten unteren Molarzähne stimmen nach Hébert vollständig mit denen des *Coryphodon eocaenus* überein, während zwei andere derselben Art leichte, freilich ganz unbedeutende, die specifische Zusammengehörigkeit derselben nicht weiter beeinträchtigende Differenzen erkennen lassen. Die Hauptcharaktere eines hinteren Molarzahnes lassen sich in folgenden zusammenfassen: **Sämmtliche untere Molaren**, selbst der letzte nicht ausgenommen, haben nur **zwei** Querhügel, während die eigentlichen Lophiodonten, wie wir später sehen werden, am letzten unteren Molarzahne deren **drei** besitzen. An jedem dieser Hügel, dessen obere Seite zugeschärft ist und in zwei konische, etwas erhabene Spitzen, eine innere und eine äussere, endigt, geht von der äusseren Spitze eine Crista aus, welche schräg nach vorne herabsteigt. Die hintere Crista endigt in der Mitte der Furche, welche die beiden Hügel trennt; dieselbe ist bei Lophiodon nach Innen zu weniger geneigt. Die vordere Crista verlängert sich bei Coryphodon bis zum vorderen Innenwinkel der Zahnkrone, während sich dieselbe bei den Lophiodonten nur bis zum vorderen äusseren Winkel begibt, wodurch dieser letztere eine bei beiden Subgenera ganz verschiedene Form erhält, indem er bei Coryphodon eine stärkere Compression, als bei Lophiodon erleidet. Was die Form der Querhügel betrifft, so sind diese bei Coryphodon concaver, als bei den Lophiodonten, und ihre Spitzen vorspringender, von denen die innere höher ist, als die äussere. Dagegen ist bei Coryphodon der hintere Hügel bedeutend niedriger, als der vordere, während dieselben bei Lophiodon eine fast gleiche Höhe haben.

Wenn nun auch freilich, wie schon bemerkt, der unpaarige Talon dem letzten unteren Molarzahne von Coryphodon fehlt, und derselbe dadurch nicht, wie bei Lophiodon, ein so leicht in die Augen fallendes Charakteristikum zum Unterschiede von den vorhergehenden erhält, so tritt doch auch wiederum nicht eine so völlige Gleichheit zwischen sämmtlichen unteren Molaren hervor, als dass es unmöglich wäre, den letzten Molarzahn ohne besondere Schwierigkeiten von den vorhergehenden zu unterscheiden. Eine genauere Vergleichung lässt vielmehr folgende Unterschiede auf das Bestimmteste erkennen: Der hintere Querhügel des letzten unteren Molaren ist dreispitzig, indem nämlich der zugeschärfte Rand die äussere und innere Spitze vereinigt und sich nicht parallel dem vorderen Hügel quer durch die Krone erstreckt, sondern hinten einen Winkel bildet, dessen oberes Ende eine dritte Spitze darstellt. Die auf diese Weise entstandene Erweiterung nach hinten ist jedoch nicht so beträchtlich, dass der Längsdurchmesser des letzten Molaren sich wesentlich von dem der vorhergehenden unterscheidet, wie solches dagegen bei den Lophiodonten durch das Vorhandensein des hinteren unpaarigen Talon erzielt wird. Der zweitletzte untere Molarzahn, welcher sich durch den Mangel vorgenannten Merkmales sehr leicht von dem letzten unterscheidet, markirt sich zum Unterschiede von dem ersteren Molaren zunächst durch eine bedeutendere Grösse, eine beträchtlichere Ungleichheit in der Höhe der Hügel und einen grössern Winkel, der von der schrägen vorderen Crista mit dem Querhügel gebildet wird.

Ganz verschieden von diesem Typus der unteren Molaren stellen sich uns die zugehörigen **Praemolaren** dar. Dieselben bestehen nicht mehr, wie solches bei den entsprechenden Tapirzähnen, ausgenommen der erste Praemolarzahn, der Fall ist, aus zwei vollkommen ausgebildeten Querhügeln, vielmehr ist hier der hintere fast ganz verschwunden und nur noch die schräge Crista, welche denselben mit dem vorderen Hügel verband, bestehen geblieben, mit dem Unterschiede nur, dass hier dieselbe etwas mehr nach Innen gewandt ist. Der vordere Hügel wird dagegen geneigter, und der zwischen dem oberen Theile des Hügels und der nach dem inneren vorderen Winkel laufenden Crista gelegene Raum nimmt zu an Breite. Diese Geneigtheit tritt um so deutlicher hervor, je mehr man vom letzten Praemolarzahne bis zum ersten vorwärts schreitet. Wichtig ist es, darauf zu achten, dass sich das Höhenverhältniss der beiden Hügelspitzen, nämlich der inneren und der äusseren, bei den Praemolaren gerade **umgekehrt** verhält, als bei den Molaren. Während nämlich dieselben bei den letzteren an Höhe ungleich sind, indem die innere etwas stärker vorspringt, werden sie an dem letzten Praemolarzahne mehr oder weniger gleich, und übertrifft die äussere nur wenig die innere; am vorletzten aber gewinnt die äussere Spitze vollständig die Oberhand, indem die innere abstumpft und nur wenig über das obere Ende des vorderen inneren Zahnwinkels emporragt, welcher letzteren Höhe sich dieselbe am zweiten Praemolaren schon mehr nähert, bis sie am ersten vollständig damit gleichkommt.

Betrachten wir jetzt ihr Aeusseres etwas näher, so erkennen wir an ihnen eine dreiseitige Form, welche aus einer dreieckigen Pyramide gebildet wird, die eine abgestumpfte Kante hat und ussen abgerundet ist, ferner zwei nach Innen zugeschärfte Kanen darbietet, die eine concave Fläche mit zwei seitlichen an der asis gelegenen Ausbuchtungen in sich schliessen. Die Basis er Pyramide erweitert sich nach hinten und erhebt sich in Form ines Talon, von dessen Spitze eine kleine vorspringende Crista usgeht, welche längs der hinteren Pyramidenfläche zurücksteigt nd gegen die Mitte der hinteren Kante endigt. Bemerkt mag och werden, dass bei den unteren Praemolaren ihre erweiterte nd concave Fläche nach Innen liegt, mithin also, wie wir weiter nten sehen werden, gerade die **umgekehrte** Lage von den beren Praemolaren hat.

Die Anzahl von Praemolaren, welche Hébert bei seiner Untersuchung zur Verfügung hatte, belief sich im Ganzen auf 11, von denen 3 dem ersten Praemolarzahne und zwar 2 dem linken und 1 dem rechten angehörten, ferner 4 dem zweiten, nämlich 2 dem rechten und 1 dem linken, ferner 2 dem dritten, beide von der rechten Seite und endlich 2 dem vierten je einer Seite. Jede dieser vier Zahnarten ist in den Fig. 9—12, pl. III dargestellt, welche sämmtlich dem *Coryphodon eocaenus* angehören, während Fig. 1^a, 1^b, 1^c, pl. IV einen ersten unteren linken Praemolarzahn von *Coryphodon Oweni* in seinen verschiedenen Ansichten zeigen.

Versuchen wir jetzt in gleicher Weise das richtige Verhältniss der oberen Molaren von Coryphodon, von denen Hébert im Ganzen 18 im vollständigen Erhaltungszustande besass und einige in Fig. 13^a, 13^b, 13^d, pl. III als *Coryphodon Oweni*, andere aber in Fig. 14, 15, 16 und 17 ebendaselbst als *Coryphodon eocaenus* abgebildet hat, zu den entsprechenden Molaren von Tapir und Lophiodon festzustellen, indem wir ihre Verwandtschaften scharf und bestimmt fixiren, so treten uns hierbei einige Schwierigkeiten entgegen, die sich eben nur aus der ungleichen Beschaffenheit der oberen und unteren Molaren von Coryphodon erklären. Während nämlich beim Tapir, Rhinoceros und Lophiodon die unteren und oberen Molaren beide mit Querhügeln versehen sind, die beim Zerkleinern der Nahrung in einander greifen, so finden wir bei Coryphodon nur an den unteren Molaren jenen vollständig entsprechenden Querhügel, dagegen an den oberen eine hiervon etwas abweichende Ausbildung der Zahnkrone, die aber dennoch wegen ihrer gleichen physiologischen Wirkung mit jener der ersteren als fast identisch betrachtet werden kann. Die Krone der letzteren hat nämlich in Wirklichkeit ebenfalls zwei Querhügel, von denen der vordere nur schwach nach vorne zu convex ist, sich nicht nach hinten biegt, um sich, wie es bei Lophiodon der Fall ist, mit der mittleren Spitze des Aussenrandes zu verbinden und etwas vorspringende Spitzen trägt; seine Lage ist bedeutend rechtwinkliger zu der bogenförmigen Richtung des Zahnes, als bei Lophiodon. Der hintere Hügel, dessen Spitzen stärker ausgebildet sind, während seine Länge abgenommen hat, läuft nicht parallel zu dem vorderen, sondern wendet sich mit seinem äusseren Theile nach vorne, während der innere sich mehr nach hinten zieht, so dass der vom hinteren Hügel mit der bogenförmigen Richtung des Zahnes gebildete Winkel etwa 20° beträgt, und die hintere Seite dieses Hügels nach aussen steht. Beide Hügel trennt eine tiefe Furche, welche nach Innen ausmündet und den inneren Winkel des hinteren Hügels begrenzt, von wo sie sich nach dem hinteren Winkel als ihrem Endpunkte begibt. Nach hinten zu ist dieselbe durch eine Crista begrenzt, welche von der inneren Spitze des vorderen Hügels herabsteigt und sich nach hinten verlängert, indem sie an der Kronenbasis eine feingezackte Anschwellung bildet. Ein gleicher Basalwulst befindet sich am inneren und vorderen Theile der Zahnkrone und charakterisirt derselbe sämmtliche Molaren. Bemerkt mag noch werden, dass ihre Form eine dreieckige ist, die drei Wurzeln besitzt, welche den drei stumpfen Winkeln der Zahnkrone entsprechen; die grösste von ihnen liegt innen, die beiden anderen aussen und die kleinste hinten; letztere nimmt vom hintersten Molaren bis zum ersten an Grösse zu, bis sie der vorderen Wurzel gleich wird. Bezüglich des Innenrandes der oberen Molaren von Coryphodon würde noch anzuführen sein, dass selbiger nicht wie bei Lophiodon und Tapir zweilappig, sondern abgerundet ist; ebenso hat auch der Aussenrand der oberen Molaren eine von dem entsprechenden beim Tapir und Lophiodon abweichende Form, indem hier nämlich die für die oberen Molaren von Lophiodon so höchst charakteristische Warze am vorderen Ende des Aussenrandes gänzlich fehlt oder doch nur sehr rudimentär auftritt, und somit der Aussenrand auch nur aus zwei Ansätzen besteht, zu deren einzelner Stütze je eine der äusseren Wurzeln dient. Hierbei ist zu merken, dass der vordere Ansatz die beiden äusseren Spitzen der Querhügel in sich begreift, und der hintere nur den durch die Verlängerung des hinteren Winkels gebildeten Talon umfasst, welcher der äusseren Seite der Pyramide zur Basis dient. Der Mangel dieses hinteren Talon charakterisirt zum Unterschiede von den beiden vorhergehenden den letzten oberen Molarzahn.

Werfen wir noch die Frage auf, ob die Molaren ohne jegliche Uebergänge zu ihren Praemolaren gebildet sind, oder nicht, so ergibt eine genauere Vergleichung, dass je mehr wir uns den Praemolaren nähern, auch deren Typus schon unverkennbar den noch wirklichen Molaren aufgedrückt ist, so dass wir also in den oberen Backenzähnen von Coryphodon eine eng zusammenhängende Kette von einzelnen Gliedern vor uns haben, in denen erst ganz allmählig ein bestimmter Formentypus zur Geltung gebracht ist und nicht sogleich in einem der ersten dieser Glieder, wie solches z. B. bei den entsprechenden Tapirzähnen Statt hat, wo sämmtliche Backenzähne bis auf den ersten eine vollständig gleiche Form darbieten. Bei Coryphodon erkennen wir vielmehr, dass noch der erste Molarzahn, wovon uns Fig. 17^{d} pl. III ein sehr genaues Bild gibt, ganz und gar den Typus eines Praemolaren an sich trägt, wie leicht aus einer Vergleichung desselben mit Fig. 18^{d} und 19^{d} derselben Tafel als einem dritten Praemolarzahne hervorgeht. Charakterisirt wird ein solcher Praemolarzahn zunächst durch eine äussere und innere Crista; die beiden Ränder der ersteren machen unter sich einen Winkel von 50^{0}, und ihr ziemlich stark vorspringendes oberes Ende ist etwas nach Innen von der Mitte des Zahnes gelegen, während die innere Crista ein wenig vorspringt. Beide Kämme sind durch eine Furche getrennt, welche sich nach hinten bis zum hintern Zahnwinkel verlängert, dagegen vorne am Fusse des oberen Endes der inneren Crista verschwindet und die vorderen Seiten der beiden Kämme zu einer einzigen flachen, fast verticalen Oberfläche verschmilzt. Eine kleine etwas vorspringende Anschwellung umgibt die Zahnkrone und unterscheidet dieselbe durch ihren Zusammenhang von derjenigen der Molaren, wo diese Anschwellung durch die Crista, welche von der inneren Spitze des vorderen Hügels herabläuft, unterbrochen und nach hinten durch die Verlängerung dieser Crista ersetzt ist.

Es würden uns jetzt noch die Eck- und Schneidezähne von Coryphodon zu einer näheren Kenntnissnahme übrig bleiben, und versuchen wir denn mit Hülfe der bis jetzt hiervon aufgefundenen Fossilien deren Formverhältnisse näher zu studiren, indem wir zunächst die Eckzähne in unseren Betrachtungskreis ziehen. Wir erkennen alsdann, dass die unteren und oberen Eckzähne ganz verschieden gebildet sind und ohne besondere Schwierigkeiten auf das Bestimmteste von einander unterschieden werden können. Als Hauptmerkmale eines unteren Eckzahnes lassen sich folgende aufstellen: Die Form der Krone ist dreieckig, aussen abgerundet und von innen nach aussen gekrümmt, seine Wurzel ist fast gerade, sehr dick und übertrifft die Kronenlänge fast um das Doppelte. Die Innenseite des Zahnes ist beinahe eben, die Aussenseite dagegen stark convex und an jeder Kante von einem scharfen Rande begrenzt, längs welchem die convexe Seite ihre Richtung verändert und mehr oder weniger concav wird. Der obere Rand ist concav und an der Basis auf einer Länge von 1 Centimeter durch eine etwas tiefe, einige Millimeter breite Furche ausgehöhlt. Halten wir jetzt einen oberen Eckzahn, dessen innere Seite Hébert pl. IV., Fig. 2^c dargestellt hat, dagegen, so erkennen wir daran ebenso wie zuvor eine dreieckige Form, welche jedoch in diesem Falle zugespitzt ist. Sämmtliche Kronenseiten desselben sind fast eben, von denen die breiteste nach hinten liegt, die beiden anderen dagegen schräg nach vorne und zwar die eine nach aussen, die andere nach innen, welche letztere eben diejenige ist, welche abgenutzt wird; die Seiten sind auch hier von schneidenden Rändern begrenzt, die aber nicht, wie bei der Innenseite des unteren Eckzahnes, scharf vorspringen. Hébert glaubt, nach den ihm von dieser Zahnart vorliegenden Fossilien zu schliessen, rücksichtlich der Krümmung der oberen Eckzähne noch folgendes bemerken zu müssen: Die Krümmung ist bald nach hinten oder nach innen, bald nach vorne oder nach aussen. Der Unterschied in der Krümmung ist, wenn auch nur schwach, doch leicht bemerkbar; höchst wahrscheinlich hängt dieselbe mit der Geschlechtsverschiedenheit zusammen. Wichtig ist es, zu merken, dass die oberen Eckzähne von Coryphodon die unteren an Stärke übertreffen, was bei seinen Nächstverwandten dem Tapir und Lophiodon nicht der Fall ist. Auch hier ist die Wurzel sehr stark, und übertrifft die Länge der Zahnkrone fast um das Doppelte. Bezüglich der Streifung der Abnutzungsflächen der Eckzähne macht Hébert die interessante Bemerkung, dass die Streifen an den oberen Eckzähnen in die Länge, diejenigen an den unteren dagegen in die Quere verlaufen. Dieses so eben angeführte Factum bildete für Hébert den Ausgangspunkt bei der Bestimmung der verschiedenen, isolirt ihm vorgelegenen Eckzähne nebst deren Fragmenten.

Wenn wir schon bei der Betrachtung der Back- und Eckzähne sowohl im Unter-, als im Oberkiefer einsahen, wie wenig uns bei deren Bestimmung und richtiger Auffassung die entsprechenden Tapirzähne als Leiter dienen konnten, so gilt solches noch weit mehr von den Schneidezähnen des Subgenus Coryphodon. Um diese richtig zu deuten und zu verstehen, legen wir am besten unsern Untersuchungen die entsprechenden Zähne von Anoplotherium und rücksichtlich der oberen diejenigen des Anthracotheriums zu Grunde. Eine genauere Prüfung ergibt alsdann, dass die oberen Schneidezähne von *Anthracotherium magnum* besonders dadurch charakterisirt sind, dass sie an ihrer Zahnkrone auf der Innenseite einen wulstartigen Vorsprung haben, der den unteren völlig fehlt. Dieses Argument festgehalten und auf die hier in Frage kommenden Fossilien von Coryphodon angewandt, lässt uns alsbald dieselben als obere und untere Schneidezähne von einander unterscheiden. Was ihre relative Grösse zu einander betrifft, so erlauben uns die vorhandenen Alveolen eines Zwischenkiefers aus der Sammlung des geologischen Museums zu Paris den Schluss zu ziehen, dass die Schneidezähne vom ersten zum dritten an Grösse abnahmen, was also gerade das **umgekehrte** Verhältniss der entsprechenden Zähne von Anoplotherium und Lophiodon darstellen würde. Eine etwas besondere Bildung zeigt noch der zweite Schneidezahn, welcher schon an und für sich in Folge einer Compression von vorne nach hinten viel dicker ist, indem nämlich seine äussere Oberfläche, anstatt wie beim ersten und dritten gleichmässig abgerundet zu sein, durch eine vorspringende Leiste, die von der Kronenbasis bis zu dessen Spitze geht, in zwei ungleiche Theile halbirt ist, wovon der vordere kleiner und concav, der hintere dagegen grösser und convex erscheint. Der dritte ist kürzer, breiter und freilich nur unten geflügelter, welches Merkmal oben weniger ausgebildet auftritt, seine innere Seite ist weniger convex. Bezüglich der Frage, ob sämmtliche Schneidezähne von beiden Species, *Coryphodon eocaenus* und *Oweni*, bekannt sind, würde noch anzuführen sein, dass von der ersten allerdings alle Schneidezähne, sowohl die oberen als untern bereits gefunden sind, dagegen von der letzteren aus dem Oberkiefer nur der zweite und aus dem Unterkiefer der zweite und dritte. Ausgenommen die beiden letztgenannten Zähne von *Coryph. Oweni* findet man selbige pl. IV. Fig. 3—12 bei Hébert abgebildet.

Nachdem wir nun so an der Hand eines grossen Materiales sämmtliche Zahnarten von Coryphodon auf das genaueste und vollständigste kennen gelernt und uns dabei von ihrer innigen Verbindung unter einander, sowohl was das Verhältniss der einzelnen Backenzähne zu einander, als dieser zu den Eck- und Schneidezähnen betrifft, überzeugt haben, so würde uns jetzt noch die Frage nach der eigentlichen Zahnformel von Coryphodon nebst deren Stellung im Kiefer zu beantworten übrig bleiben, welche Hébert mit Hülfe der vielen und gut erhaltenen Fossilien denn auch auf das sicherste zu lösen vermochte. Es ergibt sich darnach folgende Formel: $\frac{3}{3}$ Schneidezähne, $\frac{1}{1}$ Eckzähne, $\frac{7}{7}$ Backenzähne. Alle Backenzähne liegen unmittelbar neben einander, im Unterkiefer ist der Eckzahn von dem ersten Praemolarzahne durch eine Querleiste getrennt, deren Länge aber geringer ist, als beim Tapir, wie sich aus einem Kieferfragmente von *Coryphodon eocaenus* ergibt. Im Oberkiefer befindet sich zwischen dem dritten Schneidezahne und dem Eckzahne ein kleiner Zwischenraum, der beim Schliessen des Kiefers zur Aufnahme des unteren Eckzahnes dient, welcher letztere demnach den zugehörenden Schneidezähnen sehr nahe liegen muss.

So wichtig es auch für die richtige Auffassung eines fossilen Säugethieres immerhin sein mag, vor allen Dingen zuerst eine genaue und vollständige Kenntniss seines Zahnsystemes zu besitzen, da in diesem ja eben ganz besonders seine eigentliche Lebensweise zum Ausdrucke kommt, und man somit auch, falls alle darin ausgesprochenen Merkmale entsprechend gewürdigt werden, indirect weitere Schlussfolgerungen auf den übrigen Körperbau des Thieres abzuleiten berechtigt ist, so vermögen doch über gewisse Körperverhältnisse nur allein die entsprechenden Skelettheile einen näheren und endgültigen Bescheid zu geben, der niemals durch blosse Schlüsse auf das Zahnsystem eines Thieres hin zu ersetzen ist. In dieser Beziehung können wir es daher denn auch nicht hoch genug anschlagen, dass uns zur richtigen Auffassung der ganzen Gesichtsbildung von Coryphodon die beiden Zwischenkiefer von *Coryphodon eocaenus*, welche der Sammlung des Museums zu Paris gehören, im vollkommenen Erhaltungszustande vorliegen; ausserdem ist noch ein anderes freilich nicht so vollständig erhaltenes Zwischenkieferfragment von *Coryphodon Oweni* bekannt. Letzteres ist insofern interessant, als es uns das Verhältniss des Zwischenkiefers zum eigentlichen Oberkiefer genauer erkennen lässt; es geht daraus hervor, dass die von beiden gebildete Sutur fast völlig vertikal ist, und der aufsteigende Ast des Zwischenkiefers sich fast unter einem rechten Winkel (110^0) zum Gaumentheile erhebt. Fasst man diese Anordnung unter Berücksichtigung sowohl der langen und dicken Zahnwurzeln der Schneidezähne, als der Dicke und Breite der Zwischenkieferknochen, deren Entwickelung natürlich in gradem Verhältnisse zur Grösse der Schneidezähne stehen muss, näher in das Auge, so kommt man zu dem Resultate, dass die Schnauze gross, aber nur kurz war, das Gesicht dagegen breit und gewölbt und um vieles senkrechter in die Höhe ging, als es beim Tapir der Fall ist, wo nämlich der aufsteigende Ast des Zwischenkiefers nach hinten gelegen ist und eine nach vorne convexe Linie bildet, anstatt wie in unserem Falle einen concaven Winkel von 110^0 darzustellen. Gehen wir weiter in der näheren Charakteristik unserer Schädelform, so würde anzuführen sein, dass die Nasenöffnung breit, nicht tief, wohl aber sehr hoch war und bezüglich ihrer ganzen Bildung nur mit derjenigen vom Tapir und Palaeotherium verglichen werden kann, wovon sie sich jedoch noch durch grössere Höhe und Breite, aber geringere Tiefe unterscheidet. Als ein anderes Unterscheidungsmerkmal tritt uns noch die Erscheinung entgegen, dass der horizontale Theil dieses Ausschnittes und ein grosser Theil, wenn nicht der ganze, des aufsteigenden Astes bei Coryphodon vom Zwischenkiefer gebildet wird, dagegen bei Tapir und Palaeotherium nur ein Theil des horizontalen Astes, während der übrige Theil dem Oberkiefer angehört, der dann die concave Krümmung nach vorne bildet, welche bei Coryphodon schon am Zwischenkiefer auftritt. Ihre Form erlaubt uns auch noch einen Schluss auf die Lage der Nasenbeine, welche hiernach vom Kieferrande sehr weit abstanden und ziemlich kurz waren, so dass Hébert für die Coryphodonten das Vorhandensein eines Rüssels und zwar eines stärkeren und beweglicheren, als beim Tapir annimmt. Hierfür würde noch die breite Oberfläche ihrer oben abgerundeten Zwischenkieferknochen sprechen, welche nämlich zum Ansatze von Muskeln dienten. Die Frage nach der Lage der beiden Zwischenkieferknochen zu einander ist nach allem, was bis jetzt zu ihrer richtigen Beurtheilung vorliegt, dahin zu beantworten, dass dieselben wenigstens in der Jugend vollständig von einander getrennt waren und wie bei Hippopotamus mehr nach vorne, als nach hinten aus einander gingen, womit aber keineswegs ausgeschlossen ist, dass im späteren Alter eine theilweise Verschmelzung am hinteren Ende des Zwischenkiefers ähnlich wie bei Hippopotamus eintrat. Immerhin bleibt aber diese Ausbildung ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal vom Tapirschädel, wo an einem vollständig ausgewachsenen Exemplare jede Sutur verschwindet, und die beiden Zwischenkieferbeine sowohl unter sich, als mit dem Oberkiefer gleichsam nur ein Ganzes darstellen. Entsprechend der Form des Oberkiefers muss natürlich auch die des Unterkiefers sein, d. h. am vorderen Ende verhältnissmässig kürzer, dicker und breiter, als solches beim Tapir Statt hat.

Alle unsere bisherigen Deductionen über das Subgenus Coryphodon basirten sich aber lediglich nur auf Zahn- und Kieferfragmente und waren daher auch nur im Stande, über dessen Zahnsystem nebst Schädelform bestimmten Aufschluss zu geben; wie es sich dagegen mit der Form seiner Extremitäten verhielt, liess sich nicht daraus ermessen, vielmehr musste diese Erkenntniss wirklichen Fossilien derselben vorbehalten bleiben. Wenn gleich nun auch das hiervon vorhandene Material, bestehend aus einem vollständig erhaltenen Femur, einem Radiusfragmente und zwei kleinen Bruchstücken des Humerus, im Verhältniss zu demjenigen über das Zahnsystem als ein sehr geringes zu betrachten ist und somit zugleich grosse Vorsicht bei den hierauf gestützten weiteren Schlussfolgerungen gebietet, so reicht es doch vermöge seines guten Erhaltungszustandes hin, um das richtige anatomische Verhältniss von Coryphodon zu den nächst verwandten lebenden Genera, als Tapir, Rhinoceros etc. in dieser Beziehung erkennen zu lassen.

Was zuerst den vollständig erhaltenen Femur betrifft, der nach Hébert dem *Coryphodon Oweni* angehört und auf pl. IV, Fig. 14 abgebildet ist, so will ich nur kurz hervorheben, ohne mich auf eine nähere Beschreibung und Vergleichung desselben einzulassen, bezüglich deren ich auf den Text von Hébert pag. 119 verweisen muss, dass der Femur von Coryphodon sonderbarer

Weise in seinem oberen und mittleren Theile die Hauptcharaktere vom entsprechenden Knochen des Rhinoceros, in seinem unteren Theile dagegen diejenigen von Hyrax, Tapir und auch Anoplotherium nebst Sus in sich vereinigt. Welcher Art sein Verhältniss zu Lophiodon in dieser Beziehung ist, hat sich wegen des sehr ungenügend bekannten Femur von Lophiodon natürlich auch nur sehr mangelhaft feststellen lassen. Soviel aber geht aus einem Femurfragmente von *Lophiodon parisiense*, das Hébert selbst zu Nanterre im oberen Grobkalke gesammelt hat, hervor, dass der kleine Trochanter bei Lophiodon im Gegensatze zu *Coryphodon Oweni* ausserordentlich stark entwickelt ist, und ersteres sich aus diesem Grunde am nächsten mit demjenigen von Hyrax vergleichen lässt. Bezüglich der beiden anderen Knochenfragmente von Coryphodon verweise ich des Näheren auf den Text pag. 124—125, da etwas Besonderes von ihnen nicht zu bemerken ist.

Wie schon oben erwähnt glaubte sich Hébert, der also über ein verhältnissmässig grosses Arbeitsmaterial verfügte, auf Grund sorgfältiger Vergleichungen dazu berechtigt, zwei besondere Species des Subgenus Coryphodon aufstellen zu müssen, von denen er die eine *Coryphodon eocaenus*, die andere *Coryphodon Oweni* benannte.

Im Vorhergehenden war es unsere Aufgabe, zunächst das ganze Subgenus als solches und seine Beziehungen zu den nächst verwandten sowohl lebenden, als fossilen Genera näher zu charakterisiren, jetzt aber, nachdem dieses im Einzelnen durchgeführt ist, und wir, soweit es überhaupt an der Hand vorliegender Fossilien möglich war, eine allgemeine Uebersicht dieser verschiedenen Beziehungen erhalten haben, würde uns noch übrig bleiben, die zuvor nur als generelle Merkmale aufgeführten Charaktere bezüglich der so eben berührten Specifität noch etwas näher zu analysiren.

Beginnen wir denn zuerst unsere vergleichende Prüfung an den Backenzähnen des Unterkiefers, so lehrt uns dieselbe, dass hier hauptsächlich die specifische Verschiedenheit in dem letzten Molar- und ersten Praemolarzahne ausgesprochen ist. Der letzte Molarzahn von *Coryphodon Oweni* bietet nämlich folgende specifische Unterscheidungsmerkmale von dem entsprechenden Zahne des *Coryphodon eocaenus* dar: eine nach hinten schmälere Form, eine grössere Annäherung der inneren und hinteren Spitze des hinteren Hügels, eine stärkere und vorspringende Ausbildung der äusseren Spitze, während bei *Coryphodon eocaenus* die hintere Spitze die stärkste ist. Wichtig ist auch noch für *Coryphodon Oweni* das Vorhandensein eines kleinen oberflächlichen, aber doch sehr deutlich hervortretenden Ausschnittes am hinteren Innenwinkel, der etwas über der Basis der Zahnkrone gelegen ist und nach unten durch einen queren Emailvorsprung begrenzt wird. An *Coryphodon eocaenus* ist dieser Eindruck kaum bemerkbar, bisweilen jedoch durch eine kleine konische, aber meist nur rudimentäre Spitze angedeutet und nach unten nicht durch einen vorspringenden Rand begrenzt. Die schräge Crista, welche von der hinteren Aussenspitze ausgeht, legt sich bei *Coryphodon eocaenus* an die Basis des vorderen Querhügels an, während sie bei *Coryphodon Oweni* längs dieses Hügels zurücksteigt und sehr bedeutend nach innen gelegen ist. Was nun die specifische Verschiedenheit des ersten Praemolaren beider Species betrifft, so gibt sich dieselbe zunächst dadurch kund, dass *Coryphodon Oweni* an seinem ersten Praemolaren nur **eine** Wurzel besitzt, *Coryphodon eocaenus* dagegen deren **zwei**, ferner ist die ganze Form des ersteren von vorne nach hinten abgeplatteter, und zwar besonders am vorderen Theile, dessen Kiel (*carène*) sehr scharf ist. Das obere Ende liegt hier mehr nach vorne, als bei *Coryphodon eocaenus*, und es befindet sich an der Basis des Kieles von der vorderen Seite ein ziemlich starker Lappen, welcher leider an den zwei ersten Praemolaren von *Coryphodon eocaenus*, die Hébert hiervon besass, zerbrochen ist, so dass keine nähere Vergleichung angestellt werden konnte.

Wenden wir uns jetzt zu den oberen Backenzähnen, so finden wir auch hier zunächst in der Form des letzten Molaren beider Arten einen specifischen Unterschied enthalten, indem die äussere Form bei *Coryphodon Oweni* eine viel dreieckigere ist, als bei *Coryphodon eocaenus*, wo dieselbe weit mehr einem Parallelogramme gleicht, was besonders von der grösseren Breite des Innenrandes und der beträchtlichen Dicke der Zahnwurzel herrührt. In weit geringerem Maasse gibt sich dieser specifische Unterschied an den beiden vorhergehenden Molaren kund, wobei auch nicht unberücksichtigt gelassen werden darf, dass, soweit es bis jetzt die davon vorhandenen Fossilien übersehen lassen, sämmtliche Unterscheidungsmerkmale sehr variabel sind und fast ohne Unterschied bald an der einen, bald an der anderen Species ausgebildet auftreten. Rücksichtlich der oberen Praemolaren hat man bis jetzt nur die specifische Verschiedenheit in der ungleichen Grössenausbildung zu finden vermocht.

Ganz anders verhält es sich in dieser Beziehung mit den Eckzähnen, die nicht blos Grössenunterschiede darbieten, sondern weit wichtigere, den ganzen Zahncharakter verändernde Merkmale erkennen lassen. So ist im Unterkiefer der Eckzahn von *Coryphodon Oweni* nach aussen gekrümmter, mit schärferen Rändern versehen und an der Basis in eine Art von Flügeln mehr zertheilt, als solches bei *Coryphodon eocaenus* der Fall ist; ferner ist für *Coryphodon Oweni* eine dünne und glatte Emaillage charakteristisch, welche die Zahnkronenbasis umgibt, jedoch noch von einer anderen dickeren Emailschichte bedeckt wird, die nicht wie die erstgenannte nach unten läuft, und welche beide Emailschichten besonders an der convexen Seite, wo sich der Rand an dem vorderen Theile sehr bemerklich in Form eines Bogens erhebt, ausgebildet sind. Letztere ist bei beiden Species von ganz verschiedener Beschaffenheit und zwar bei *Coryphodon eocaenus* breiter und grösser, als bei *Coryphodon Oweni.* Zu merken würde noch sein, dass der Rand der dickeren Emailschichte bei *Coryphodon Oweni* fein gefältelt ist, welches Merkmal bei *Coryphodon eocaenus* sich nur an der Basis der Innenseite zeigt und zwar an einer kleinen Anschwellung, die von der Oberfläche getrennt ist und bei *Coryphodon Oweni* sowohl an der Aussen-, als Innenseite stets zu fehlen scheint. Noch weit auffallender und leichter erkennbar ist der specifische Unterschied zwischen den oberen Eckzähnen beider Arten, der sich hauptsächlich in der äusseren

Kante ausspricht, die bei *Coryphodon Oweni* sehr winklig und in ihrer ganzen Ausdehnung gekielt ist, dagegen bei *Coryphodon eocaenus* an der Basis abgerundet.

Was endlich die Schneidezähne betrifft, so hat man bis jetzt an ihnen keine wesentlichen Unterschiede herauszufinden vermocht, sondern sich lediglich nur auf die Angabe ihrer Grössenverschiedenheit beschränken müssen, eben weil das zur Vergleichung vorgelegene Material seinen unabgenutzten Zustand bereits verloren hatte. Ebenso verhält es sich mit den übrigen Kiefer- und Knochenfragmenten; denn abgesehen von einigen Unterscheidungsmerkmalen, deren schon vorhin gedacht ist, beschränkt sich die Hauptverschiedenheit auf ein ungleiches Grössenverhältniss, woraus denn hervorgeht, dass *Coryphodon eocaenus* etwa um ein Drittel grösser war, als *Coryphodon Oweni*, und letzteres wiederum den indischen Tapir darin übertraf.

II. *Tapirotherium Blainv.*

Diese Abtheilung umfasst die meisten Cuvier'schen Arten, wenn auch nicht mehr alle unter demselben Namen. Als Hauptmerkmale für sämmtliche hierher gehörige Arten sind folgende anzuführen: Im Oberkiefer sind die einzelnen Molarzähne, ausgenommen der erste und letzte, wie beim Tapir wenig von einander verschieden; ihre Zahl beläuft sich aber hier nur auf sechs und nicht wie beim Tapir auf sieben; dagegen bestehen sie auch aus zwei Querjochen, welche jedoch bei Lophiodon schiefer stehen und bisweilen so sehr verschoben sind, dass sie wegen der dann gleichzeitig eintretenden Verschmelzung an der Aussenseite den Zähnen der Palaeotherien ähnlicher werden. Diese Anordnung markirt sich weniger an den beiden ersten Backenzähnen, wo wir nur ein einziges Querjoch ausgebildet finden. Im Unterkiefer ist das Vorhandensein eines dritten unpaarigen Talon als wichtiges Unterscheidungsmerkmal anzuführen.

Die Arten selbst sind folgende:

1) Lophiodon isselense Cuv.

Zu dieser Art gehören die beiden von Cuvier zuerst getrennt aufgestellten *Grand Loph. d'Issel et d'Argenton*, denen ich die *espèce moyenne d'Issel* nebst *Loph. occitanicum Blainv.* und *Loph. medium*, wie schon oben bemerkt, noch anreihe, von welcher zweiten Species *(Loph. d'Argenton Blainv.)* aber schon Cuvier sagt, dass sie sich weder in den Dimensionen, noch in der Form von derjenigen von Issel unterscheidet. Bemerkt mag hier werden, dass sich an beiden Lokalitäten ausser den angeführten noch viele andere Lophiodonarten vorfanden, welche von Cuvier besonders nach ihrer Grösse unterschieden wurden. Weitere Untersuchungen ergaben jedoch, dass ihre Zusammengehörigkeit und systematische Stellung eine etwas andere ist, als wie Cuvier zuerst annahm.

Was das Zahnsystem dieser Art betrifft, so ist solches beinahe ganz bekannt. Die Schneidezähne, von denen zwei auf Tab. 80, Fig. 4 und 5 zur vierten Ausgabe von *Cuvier's Recherch. des ossem. foss.* abgebildet sind, haben eine schiefe Kegelform und an dem hinteren Theile der Basis eine vorspringende Anschwellung; die Eckzähne, von denen einer ebendaselbst Fig. 3 abgebildet ist, sind dick und comprimirt. Die Mahlzähne, von denen zwei Tab. 80, Fig. 1 und 2 und zwei andere Kieferfragmente nebst einem Molarzahne Tab. 73, Fig. 3, 4 und 5 abgebildet sind, erinnern an Palaeotherium, indem die oberen eine Verbindung der Querjoche an der Aussenseite, die unteren dagegen eine halbmondförmige Biegung der Querjoche erkennen lassen.

Ausser diesen Zahnfragmenten fanden sich noch mit ihnen zusammen verschiedene andere Knochenreste sowohl zu Issel, als zu Argenton, von denen es aber nicht mit aller Bestimmtheit ausgemacht ist, ob sie wirklich dieser Species angehören; allein so viel geht doch schon aus einer blossen Vergleichung der Zähne mit den entsprechenden Tapirzähnen hervor, dass dieselbe den indischen Tapir etwa um ein Viertel, den amerikanischen dagegen um ein Drittel übertraf.

Ganz neuerdings hat sich diese Species auch in Bayern gefunden; Professor Schaffhäutl beschreibt nämlich im Jahrbuche von Bronn und Leonhard Heft I, Jahrg. 1865, pag. 26—28 einen Backenzahn von *Loph. isselense*, der im Thoneisensteine des Kressenberges bei Traunstein gefunden wurde und in Fig. 5, Tab. I in natürlicher Grösse abgebildet ist. Seine Erhaltung ist soweit ziemlich gut, nur sind von den drei Wurzeln zwei unten an der Spitze beschädigt; aus der Beschaffenheit der Bruchflächen, welche, von Thoneisenstein incrustirt, nicht mehr scharf, sondern wie abgefressen sind, geht aber hervor, dass der Zahn mit den Mollusken dieses Berges nicht das gleiche Alter besitzt.

Ueberhaupt fanden sich alle Ueberreste von Wirbelthieren, welche in diesen Schichten bisher gefunden wurden, immer stets vereinzelt, so dass gerne wieder manche Jahre darüber vergehen mögen, bevor etwas Vollständigeres dieser Art gefunden wird.

2) Lophiodon parisiense Gerv.

Diese Species gründet sich zunächst auf einen sehr schönen, fast ganz erhaltenen Unterkiefer von Nanterre bei Paris, welcher daselbst vom Herrn Dr. Eugen Robert gefunden und näher beschrieben wurde. Abgebildet findet man ihn im Atlas zu Blainville's *Ostéographie Loph.* pl. II; er enthält noch alle Molar- und Eckzähne und drei rechte Schneidezähne. Einen Gypsabguss hiervon besitzt die Münchener Staatssammlung. Ausserdem wird hierzu noch ein Unterkiefer von Provins gerechnet, den Blainville ebenfalls auf pl. II in einer Figur nach einem Gypsmodelle abgebildet hat; charakteristisch ist für dieses Stück die auffallende Länge des letzten Molarzahnes, welche 0,063 beträgt, im Verhältnisse zu derjenigen von anderen auf diese Species bezogenen Fossilien, als z. B. von Nanterre, Passy et Vaugirard und Cuys bei Epernay, welche sämmtlich auf pl. II abgebildet sind, so dass man fast glauben möchte, derselbe repräsentire eine besondere Art; allein bei genauerer Prüfung ergibt sich, dass auch hier die entscheidenden Charaktere, die sehr hohen, steil aufsteigenden Querjoche der Molarzähne, welche fast ganz isolirt stehen, eine schiefe Richtung haben, zwischen sich eine mittlere tiefe und enge Bucht zeigen und mit nur einem sehr geringen Basalwulste versehen sind, nicht fehlen und seine Zugehörigkeit zu dieser Art bedingen. Auch Rütimeyer bildet auf Tab. 3, Fig. 29, 30, 31 und 32 zu seiner oben erwähnten Abhandlung den ersten und zweiten Molarzahn von der linken Seite des Unterkiefers und auf derselben Tafel Fig. 33 den dritten unteren linken Praemolarzahn ab, welche alle von Egerkingen stammen. Die oberen Backenzähne, wovon Gervais in seiner *Zoologie et Paléontologie francaises* zwei letzte und einen vorletzten Tab. 17, Fig. 3, 4 und 5 sehr schön abgebildet hat, ausserdem aber auch Rütimeyer Tab. 3, Fig. 27 und 28 einen vorletzten, zeichnen sich zunächst durch zwei sehr schief nach hinten verlaufende Querjoche aus, welche auch hier, wie im Unterkiefer, relativ sehr hoch sind und von ihrer Basis an rasch an Länge abnehmen. Das mittlere Querthal des Zahnes ist tief und eng. Hervorgehoben muss noch werden, dass der Umriss dieser hinteren Molarzähne nicht rechtwinklig, sondern die innere Seite schmal, die äussere dagegen sehr lang ist, so dass der ganze Zahn dadurch ein mehr dreieckiges Aussehen erhält, was besonders gut an den von Gervais auf Tab. 17, Fig. 3 und 4 abgebildeten Zähnen zu sehen ist. Rütimeyer bemerkt hierzu, dass sich auch hierdurch *Loph. parisiense* sehr leicht von *Loph. tapiroides*, womit es sonst in der Grösse fast übereinstimmt, das aber einen mehr quadratischen Umriss hat, wie solches die von Rütimeyer Fig. 13 und 14, Tab. 2 abgebildeten Zähne sehr gut zeigen, unterscheiden lässt. Bezüglich der Form der Eckzähne ist zu merken, dass man mit Bestimmtheit bis jetzt nur die des Unterkiefers kennt; Gervais bildet Fig. 7 und 8, Tab. 17, zwei Eckzähne ab, ebenso auch Blainville Loph. pl. II, woraus man ersieht, dass ihre Form viel näher derjenigen der Carnivoren steht, als der der Tapire und Palaeotherien, deren Eckzähne eine grade Kegelform besitzen, während diese gekrümmt und scharfkantig sind. Die Schneidezähne, von denen obere und untere bekannt sind, haben eine ziemlich horizontale Stellung im Kiefer und eine mehr oder weniger schiefe Kaufläche. Gervais bildet hiervon Tab. 17, Fig. 9 und 10 zwei obere Schneidezähne ab, woraus hervorginge, dass ihre Grösse nicht, wie Rütimeyer aus dem Oberkiefer von Coryphodon schliesst, von innen nach aussen an Grösse abgenommen hätte, sondern sich vielmehr umgekehrt verhielte.

3) Lophiodon tapiroides Cuv.

Diese Species wurde zuerst von Cuvier im Jahre 1805 in den *Ann. du Mus. tom. VI, pag.* 56 unter dem Namen „*Palaeotherium tapiroides*“ bekannt gemacht, wozu ihn besonders wohl die starke Biegung der Querjoche im Unterkiefer bewog. Später im Jahre 1821 bezog er die hieher gehörigen Fossilien einfach auf das neue Genus Lophiodon, ohne dass aber neu aufgefundene Fossilien das Motiv dazu für ihn abgegeben hätten und nannte die so begründete Art „*Grand Loph. de Buschweiller*“ zum Unterschiede von einer anderen an derselben Lokalität *(Département du Bas-Rhin)* vorkommenden kleineren „*Secondaire Loph. de Buschw.*“ Hier ist es nothwendig, darauf aufmerksam zu machen, dass vorgenannte beide von Cuvier auf Grund ihrer verschiedenen Grösse getrennten Species von Blainville zu einer Art zusammengezogen werden, und letztere wegen der gleichen Zahnform der Fig. 1, Tab. 77 des Cuvier'schen Atlas mit Fig. 4, Tab. 73 desselben Werkes von Issel trotz der ganz verschiedenen Dimensionsverhältnisse mit *Grand Loph. d'Issel* identificirt wird, mit dem Bemerken jedoch, dass die Zähne von Buschweiller wahrscheinlich einem männlichen Individuum angehören würden. Auch Cuvier machte schon auf diesen letzteren Umstand aufmerksam, indem er auf die grosse Aehnlichkeit zwischen dem dritten Backenzahne der Fig. 1, Tab. 77 und dem in Fig. 4, Tab. 73 dargestellten Molarzahne verweist; nichts destoweniger fühlt Cuvier sich aber dennoch veranlasst, beide scharf von einander zu trennen; hinzufügen will ich nur noch, dass Cuvier pag. 388 tom. III der vierten Ausgabe auf die ausserordentliche Aehnlichkeit, abgesehen von der verschiedenen Grösse, zwischen Fig. 4, Tab. 76, welche einen letzten oder vorletzten Molarzahn der linken Oberkieferhälfte vom *Grand Loph. de Buschw.* darstellt, und dem *Grand*

Loph. d'Argenton, das man Fig. 1, Tab. 80 abgebildet findet, hinweist, indem auch hier, wie bei denen von Argenton, die beiden Querjoche keine Häckchen haben, die beiden Vorsprünge abgerundet sind, an der äusseren Seite sich zwei Kanälchen befinden, und die Basis mit einer Anschwellung versehen ist, was alles zusammengenommen sehr an die oberen Molarzähne des Tapirs erinnert, wovon sich beide nur durch eine grössere Schiefe und stärkeres Hervorspringen des vorderen äusseren Winkels unterscheiden. Nicht aber bloss zu einander, sondern auch zu den verwandten Genera, als Rhinoceros und Palaeotherium, stehen beide in einem gleichen Verhältnisse; bemerkt wird noch von Cuvier, wie sehr doch der in Fig. 6, Tab. 78 abgebildete letzte Molarzahn, der nämlich der *espèce moyenne d'Issel*, die dem *Loph. tapirotherium Blainv.* zu Grunde liegt, angehört, dem hier in Rede stehenden in Fig. 4, Tab. 76 abgebildeten gleiche, was mir aber bei einer näheren Vergleichung doch etwas zu sehr gesucht und geradezu haltlos erscheint, indem Fig. 6, Tab. 78 einen ganz verschiedenen Typus, nämlich den der Palaeotherien erkennen lässt. Weit eher, glaube ich, dürfte man solches von *Grand Loph. d'Issel* und der *espèce moyenne d'Issel* behaupten, da in Wirklichkeit beide eine sehr grosse Uebereinstimmung im Zahnbau zeigen; recht deutlich tritt dieses an der Fig. 1, Tab. 73, welche aber nur in halber Grösse dargestellt ist, während Fig. 2 derselben Tafel die wirkliche Grösse davon repräsentirt, im Vergleiche mit Fig. 3 ebendaselbst in die Augen, wo nur der einzige Unterschied in der ungleichen Höhe des horizontalen Unterkieferastes besteht, was möglicher Weise darauf hindeutet, dass beide einem und demselben Thiere entweder von ungleichem Alter, oder verschiedenem Geschlechte angehören, zumal da der ganze übrige Habitus im Zahnbau bei beiden vollständig übereinstimmt, daher ich denn auch gar nicht anstehe unter Berücksichtigung der sehr geringen Dimensionsverschiedenheiten, indem bei Fig. 2 die Länge 43$^{\text{m. m.}}$ und die Breite 23$^{\text{m. m.}}$ beträgt, bei Fig. 3 dagegen die Länge 45$^{\text{m. m.}}$ und die Breite 22$^{\text{m. m.}}$, beide bisher von einander getrennte Arten unter dem Gesammtnamen „*Loph. isselense*“ zusammenzufassen. Mit demselben Rechte aber, glaube ich, darf man auch die von Cuvier zuerst als *petite espèce de Loph. d'Issel*, später aber von Blainville als *Loph. occitanicum* aufgeführten Fossilien hier anreihen, da eine genauere Prüfung die von Cuvier auf diese Art bezogenen Zähne als Milchzähne erkennen lässt, wofür auch ganz besonders ihre sehr starke Abnutzung spricht. Was aber ausserdem noch die anderen hier zu Grunde liegenden Knochenfragmente, als einige Tibiatheile, betrifft, so sind diese wirklich zu wenig dazu angethan, irgend einen näheren Aufschluss, viel weniger aber das Recht zur Begründung einer besonderen Species zu geben. Nach allem diesem halte ich es für richtiger, genannte Fossilien der *moyenne espèce d'Issel,* d. h. *Loph. isselense* unterzuordnen, als daraus eine besondere, selbstständige Species, wie bisher geschehen, abzuleiten.

Bemerkt zu werden verdient hier, dass Gervais auf Tab. 18, Fig. 7 einen Unterkiefer aus dem Museum von Avignon abbildet, der sich zu Conques (Aude) gefunden hatte und von ihm als *Loph. occitanicum* abgebildet wurde. Derselbe ist noch fast ganz erhalten und besitzt 5 vollständige Backenzähne und den nur noch in dem Vorhandensein der Wurzel angezeigten ersten Praemolarzahn; ihre Form zeigt die meiste Aehnlichkeit mit *Loph. parisiense,* wovon sie sich jedoch ganz besonders, abgesehen von der etwas verschiedenen Grösse, durch eine abweichende Bildung der Praemolarzähne unterscheiden, indem hier dieselben schon ein deutliches Auftreten zweier getrennter Querjoche erkennen lassen. Es dürfte daher vielleicht nicht allzu gewagt erscheinen, auf diesen so schön erhaltenen Unterkiefer hin, zumal da die Form der Zähne sich mit keiner der uns bekannten in vollständigen Einklang bringen lässt, ausserdem aber auch ihre Grösse wiederum von der der Cuvier'schen kleinen Art von Issel, die bisher dem *Loph. occitanicum* zu Grunde lag, sich abweichend verhält, vorgenannte Art bis auf Weiteres als selbstständig bestehen zu lassen.

Aus allem bisher Gesagten, glaube ich, geht zur Genüge hervor, wie nahe sich *Loph. isselense*, wohin ich also *Grand Loph.*

d'Issel et d'Argenton und *l'espèce moyenne d'Issel* nebst *Loph. occitanicum Blainv.* und *Loph. medium* rechne und *Loph. tapiroides*, d. h. *Grand Loph. de Buschw.* zu einander stehen, und sehr leicht könnte man bei oberflächlicher Prüfung in Versuchung kommen, genannte Fossilien als einer und derselben Species angehörig anzusehen; eine genauere Vergleichung lehrt jedoch, dass nicht bloss Grössenunterschiede, sondern noch andere einen verschiedenen Typus verrathende Merkmale vorhanden sind, die eine Trennung zwischen *Loph. isselense* und *Loph. tapiroides* rechtfertigen. Hierher rechne ich mit Rütimeyer folgende: Bei *Loph. isselense* sind beide Querjoche der unteren Molarzähne ebenso wie bei *Loph. parisiense* fast gar nicht mit einander verbunden, während bei *Loph. tapiroides* ein Anschluss der Zwischenkante in halber Höhe des vorderen Joches stattfindet. Das Querthal der oberen Backenzähne von *Loph. isselense* ist eng, und der Haupthügel der Aussenwand bildet eine etwas geknickte Falte mit stumpfer Mittelkante; bei *Loph. tapiroides* dagegen ist die Bucht zwischen den Querjochen weit und seicht, und der vordere Hügel der Aussenwand hoch und einen ziemlich regelmässigen Kegel darstellend.

Was nun aber den ersten Punkt, die von Blainville vorgenommene Vereinigung der beiden von Cuvier getrennten Arten von Buschweiller zu einer einzigen, betrifft, so würde es vor allen Dingen darauf ankommen, zuvor genau und bestimmt den gleichen Typus für beide Arten zu constatiren; solches thut Blainville nicht, sondern sagt nur kurz: „*après un second examen des pièces attribuées à ce Lophiodon secondaire de Buschweiller j'ai acquis la certitude, que c'est la même chose, que le grand Lophiodon de cette localité*“, ohne auch nur im entferntesten einen genaueren und sicheren Nachweis für ihre Zusammengehörigkeit beigebracht zu haben. Eine andere Frage aber ist die, ob nicht einige von Cuvier als zur zweiten Art gehörig angesehene Fossilien, zumal da man selbige jetzt richtig zu deuten weiss, dem *Grand Loph. de Buschw.* zugerechnet werden müssen. Rütimeyer macht in seiner Abhandlung pag. 48 zuerst darauf aufmerksam, dass die von Cuvier Fig. 2 und 5, Tab. 76 als zweit-, dritt- und viertletzten Backenzahn bezeichneten Zähne nicht als solche anzusehen seien, sondern vielmehr als ersten Molarzahn und die beiden letzten Praemolarzähne, so dass also die genannten Zähne um einen Zahn nach vorn vorrücken würden. „Erinnern wir uns aber bei Betrachtung dieser Zahnreihe,“ sagt Rütimeyer, „wie rasch die Grösse der Zähne bei Lophiodon im Gegensatze zum Tapir nach vorne hin abnimmt, (was Cuvier in Ermanglung einer vollständigen Zahnreihe nicht wissen konnte) so ergibt sich sofort, dass diese Zähne viel zu gross sind, um die Fortsetzung der Fig. 4, Tab. 77 bei Cuvier, die zwei obere Backenzähne der zweiten Art von Buschweiller darstellt, zu bilden. Das gleiche Missverhältniss tritt an den Tag bei Vergleichung jener Maxillarreihe Fig. 2, Tab. 76 mit der unzweifelhaft dem kleineren Buschweiller Lophiodon zugehörigen Mandibularreihe Fig. 3 derselben Tafel“. Um aber auch jeden Zweifel über die Richtigkeit des ausgesprochenen Satzes zu heben, bemerkt Rütimeyer noch ausdrücklich, dass der ganze Habitus genannter Zähne, namentlich des ersten Molarzahnes in Fig. 2, Tab. 76 bei Cuvier vollständig mit den Molaren von *Loph. tapiroides* übereinstimme und sich wesentlich von *Loph. secondaire de Buschweiller* unterscheide, indem auch hier die Querjoche wie bei *Loph. tapiroides* eine quere Richtung haben, und die Aussenwand von vorne nach hinten rasch an Höhe abnimmt, welche Verhältnisse bei der zweiten Art von Buschweiller ganz andere sind. Hieraus geht schon zur Genüge hervor, dass die Unterscheidungsmerkmale beider Buschweiller Lophiodonten nicht bloss auf verschiedenen Dimensionen beruhen, sondern einen vollständig specifischen Charakter tragen.

Prüfen wir jetzt die zweite von Blainville aufgestellte Behauptung, *Grand Loph. de Buschweiller* müsse mit *Grand Loph. d'Issel* als männliches Individuum vereinigt werden, etwas näher, so wird man freilich einräumen müssen, dass ja thatsächlich ein sexueller Einfluss auf die Zahl und Beschaffenheit der Zähne besteht, der bei einigen Thieren zu gewisser Zeit so weit geht, dass die Verschiedenheit zwischen dem männlichen und weiblichen Individuum bezüglich der Zähne nicht geringer ist, als die verschiedener Gattungen. Schon Meckel, der die durch die sexuelle Verschiedenheit bedingten Abweichungen im Zahnsysteme und in den Zähnen selbst anerkennt, sagt in seiner vergleichenden Anatomie Bd. I, pag. 253 darüber folgendes: „Die männlichen Zähne sind nicht nur im Ganzen grösser, sondern zum Theil auch in grösserer Anzahl vorhanden, als die weiblichen. In Hinsicht auf Grösse bieten vorzüglich die Schneide- oder Eckzähne mehrerer Thiere bedeutende Verschiedenheiten dar. So sind die Schneidezähne beim weiblichen asiatischen Elephanten sehr viel kleiner, als beim männlichen. Dasselbe gilt, wenn gleich in geringerem Grade, für die Eckzähne der Schweine und Raubthiere. Auch die Eckzähne von Moschus sind beim Weibchen kürzer, dünner und gerader. Im Pferdegeschlechte fehlen der Stute so gut, als immer die Eckzähne, die dem Hengst im Oberkiefer beständig, oft auch im Unterkiefer zukommen.“ Meckel fragt dabei: „Gibt es vielleicht sexuelle Entwickelungsverschiedenheiten der Zähne?“ und fährt nach dieser wichtigen Frage also fort: „Nach einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Beobachtungen glaube ich annehmen zu können, dass bei der menschlichen Gattung bleibende Zähne beim Weibe später, als beim Manne und oft gar nicht erscheinen, so dass die Milchzähne stehen bleiben, oder, wenn sie späterhin ausfallen, durch keine bleibende ersetzt werden. Diese Annahme wird theils durch den Mangel und die Kleinheit der Schneide- oder Eckzähne mehrerer weiblicher Individuen, theils durch die Angabe bestätigt, dass beim weiblichen Narwal die Zähne bedeutend später, als beim männlichen hervorbrechen, so dass sie lange sogar dem ersteren ganz abgesprochen wurden.“ Weiterhin pag. 472 desselben Bandes sagt Meckel, dass bei castrirten Pferden die Eckzähne später hervorbrechen und kleiner sind; auch die Eckzähne des castrirten Ebers bleiben klein, und der Zahnwechsel scheint plötzlich gehemmt zu sein. Aus allem diesem würde also folgen, dass die Zähne des weiblichen Individuums sich von denen des männlichen hauptsächlich in der geringen Entwickelung einer geringen Anzahl von Zähnen und in einer geringeren Stärke der wirklich vorhandenen unterscheiden. Dass durch solche thatsächlich nachgewiesene sexuelle Einflüsse auf die ganze Zahnentwickelung sowohl in Form, als in Zahl die Kunst, aus den Zähnen, oder gar aus einem einzigen Zahne das Thier, dem er angehörte, selbst dann noch zu bestimmen, wenn demselben ein unbekannter Typus zu Grunde liegt, sehr erschwert, ja zuweilen sogar unmöglich gemacht wird, falls man nicht noch andere Anhaltspunkte hat, liegt auf der Hand. Trotz allem dem muss ich es dennoch in diesem Falle für unrichtig halten, jene Gedanken, wie Blainville es thut, hierauf anwenden zu wollen, und ich glaube, meine vorher ausgesprochene Ansicht hierüber mit hinreichenden Gründen unterstützt zu haben.

4) Lophiodon buchsovillanum Blainv.

Die dieser Species zu Grunde liegenden Fossilien sind von Cuvier zuerst im Jahre 1805 in den *Ann. du Mus. tom. VI, pag.* 346, wo sie pl. LIV, Fig. 1, 2, 3, 5 abgebildet sind, als dem Palaeotherium angehörig bekannt gemacht worden; erst im Jahre 1822 führte er selbige in der zweiten Ausgabe seiner *Recherches, tom. II, pag.* 206 als von Lophiodon abstammend unter dem Namen „*Secondaire espèce de Buschweiller*“ auf. Bekannt sind hiervon verschiedene obere und untere Mahlzähne, von denen man in Fig. 1 und 3, Tab. 76 bei Cuvier eine beinahe vollständige untere Maxillarreihe abgebildet findet; ebenso auch in Fig. 2, Tab. 77 ein Unterkieferfragment mit dem 3., 4. und 5. Molarzahne; auch Rütimeyer bildet Tab. 3, Fig. 39 einen unteren Backenzahn ab, der vollständig mit dem ersten Backenzahne des eben genannten in Fig. 2, Tab. 77 dargestellten Unterkieferfragmentes übereinstimmt. Von oberen Backenzähnen finden wir in Fig. 4, Tab. 77 bei Cuvier die beiden letzten Molarzähne abgebildet, deren ersterer mit dem von Rütimeyer in Fig. 37, Tab. 3 abgebildeten Molarzahne von Egerkingen vollständig übereinstimmt. Dass *Loph. buchsovillanum* **nicht**, wie Blainville es thut, mit *Loph. tapiroides* vereinigt werden darf, habe ich schon früher am gehörigen Orte näher begründet. Charakteristisch ist für diese Art, dass die Querjoche stark nach vorne geneigt und aussen sehr stark nach vorn umgebogen sind, wodurch ein halbmondförmiger, gegenseitiger Anschluss erfolgt, so dass die Molarzähne aus zwei halbmondförmigen Prismen bestehen, und der letzte sogar aus drei, wie beim Palaeotherium; von des letzteren Molarzähnen unterscheiden sie sich jedoch ganz bestimmt durch die geringere Entwickelung des Schmelzwulstes an der Kronenbasis und durch die stärkere Wölbung der Prismen auf der Aussenseite, welche durch die grössere Biegung der Halbmonde bedingt ist; zu merken ist noch die Enge der mittleren Bucht zwischen den Querjochen. Die Form der oberen Molarzähne nähert sich schon wieder mehr derjenigen der Tapire. Rütimeyer gedenkt pag. 50 eines Oberkieferstückes von Buschweiller, das sich in der Baseler Sammlung befindet und 4 Zähne enthält (M. 2 u. 1 u. Praemol. 3 u. 2), von denen aber leider nur die Krone des letzten gut erhalten ist. Rütimeyer bemerkt hierzu, dass der Umriss der einzelnen Molarzähne nicht ein gleicher ist, denn während der dritte Molarzahn eine nahezu vollkommen dreieckige Form hat, zeigt der zweite einen beinahe quadratischen Umriss; an beiden ist die Aussenwand relativ kurz, dabei niedrig, kaum höher als die Querjoche, und auch der vordere Hügel derselben wenig hoch, bloss eine dicke Falte dieses Zahntheiles bildend; der vordere Ansatz ist schwach; die Querjoche sind hoch, massiv, kurz und stark, nach hinten concav, nach den inneren Enden in hohe Spitzen aufsteigend; der Basalwulst ist schwach. Bezüglich des Vorkommens dieser Species verdient noch angeführt zu werden, dass von derselben zwei Zähne nebst anderen Knochen beim Dorfe Kapitanowká im Cherson'schen Gouv., 55 Werst von Odessa, gefunden wurden, deren A. v. Nordmann in seiner Arbeit über die bis jetzt bekannten Fundorte von fossilen Knochen in Südrussland (*Bullet. de l'acad. de St. Petersbourg* 1843 I. 197—202) des Näheren gedenkt.

Mit dieser Art vereinige ich *Loph. medium Blainv.*, das bisher noch immer als eine besondere Species aufgeführt wurde, obgleich schon Blainville und später auch Rütimeyer am gehörigen Orte mit Recht auf die Unrichtigkeit einer solchen Absonderung aufmerksam gemacht hatten. Cuvier, von dem diese Art zuerst unter dem Namen *Loph. secondaire d'Argenton* aufgestellt wurde, bezieht hierauf verschiedene bei Argenton gefundene Fossilien, welche aus 5 isolirten Molarzähnen und einem Eckzahne bestehen und in Fig. 9—14, Tab. 80 abgebildet sind. Auch Rütimeyer bildet Fig. 36, Tab. 3 einen oberen rechtseitigen Backenzahn ab, der in Form und Grösse vollständig mit der *secondaire espèce d'Argenton* übereinstimmt; ebenso auch Jäger in seinem Werke über die fossilen Säugethiere Württembergs Tab. IV., Fig. 37, 38 u. 39 drei Zahnfragmente aus den Bohnerzgruben der schwäbischen Alp. Letztere aber hat später H. v. Meyer bei seinen Untersuchungen der zu Willmandingen gefundenen Tapirzähne näher geprüft und gefunden, dass sämmtliche von Jäger aus den Bohnerzgruben von Melchingen, Salmendingen, Heuberg, Neuhausen und der Molasse von Baltringen als Lophiodonten *(Lophiodon molassicum, medium, minimum* und *minutum)* abgebildeten Fossilien durchaus nicht letztgenanntem Genus angehören, sondern sich vielmehr als Rhinoceros und Tapir angehörend ausweisen. Alle diese Fossilien sind aber, bis auf die in Fig. 9 u. 10, Tab. 80 von Cuvier und in Fig. 36, Tab. 3 von Rütimeyer abgebildeten Zähne, nicht sonderlich dazu geeignet, näheren Aufschluss über einen besonderen von dem der schon genannten Lophiodonarten abweichenden Zahnbau zu geben; die besser erhaltenen Zähne deuten vielmehr trotz gewisser ihnen zukommenden Eigenthümlichkeiten darauf hin, zumal wenn man bedenkt, dass, wie Rütimeyer pag. 44 bemerkt, bei Lophiodon die Milchzähne höchst wahrscheinlich von den Ersatzzähnen sehr verschieden, d. h. den Molaren gleich, also mit zwei Querjochen versehen waren, während beim Tapir das Milchgebiss, abgesehen von dem ersten ausfallenden Praemolarzahne, dem Ersatzgebisse gleich ist, dieselben als Milchzähne von *Loph. buchsovillanum* anzusprechen, womit sie in der Grösse übereinstimmen, während sie sich durch die stärkere Wölbung der beiden Hügel der Aussenwand, durch weniger schiefe Richtung der Querjoche, durch eine viel seichtere und offenere Bucht zwischen den Querjochen davon unterscheiden. Als Hauptcharaktere für diese Zähne hebt Rütimeyer die Abrundung aller ihrer Theile hervor. Die beiden Hügel der Aussenwand sind sehr gewölbt, der hintere, sehr verschieden von allen anderen Lophiodonarten, mit einer sehr gewölbten Mittelkante und daher dem vorderen fast gleich gebildet, allein mit einem kleinen Basalwulste versehen. Auch die inneren Enden der Querjoche sind abgerundet, der kegelförmige Ansatz der Aussenwand ist sehr klein. Rütimeyer weist zur Begründung seiner Ansicht, genannte Zähne als Milchzähne anzusehen, besonders auf die Gleichförmigkeit der zwei Hügel der Aussenwand und die Schwäche des vorderen Ansatzes hin, wie wir solches alles auch bei *Loph. buchsovillanum* antreffen. Ich glaube daher, dass es nicht unbegründet ist, sämmtliche von Cuvier der *secondaire espèce d'Argenton* zugeschriebenen Zähne und somit auch alle übrigen von anderen Autoren hierauf bezogene Zähne als Milchzähne von *Loph. buchsovillanum* anzusprechen, wofür auch noch die starke Abnutzung der beiden in Fig. 11 u. 14, Tab. 80 bei Cuvier abgebildeten Zähne sprechen möchte.

5) Lophiodon minus Blainv.

Von dieser Species spricht Cuvier zum ersten Male im Jahre 1806 in den *Ann. du Mus.* tom. VI., pl. LVII., Fig. 7 als einer dritten Art von Argenton; später im Jahre 1822, wo ihm mehrere Fossilien, die er von dieser Art abstammend glaubte, zu Gebote standen, gedenkt er derselben wieder in der zweiten Ausgabe seiner *Recherches* tom. II., pag. 183 und in dem Anfange des vierten Bandes pag. 498, wobei er bemerkt, dass diese Art um $^1/_3$ kleiner war, als unser lebender amerikanischer Tapir. Betrachten wir aber nun die einzelnen Fossilien selbst etwas näher, so erkennen wir sehr bald ihren sehr geringen Werth für die Aufstellung einer besonderen Species. Cuvier bildet an Zähnen in Fig. 15, Tab. 80 einen unteren Molarzahn und Fig. 17

ebendaselbst einen unteren Eckzahn ab; beide sind stark abgenutzt und lassen keine besondern Eigenthümlichkeiten erkennen. Blainville hält den Molarzahn unzweifelhaft für einen Milchzahn, wovon aber, das sagt er nicht; freilich könnte solches auch wohl schwerlich mit aller Bestimmtheit nachgewiesen werden. Die übrigen von Cuvier in Fig. 18, 19 u. 16, Tab. 80 abgebildeten Knochenfragmente bestehen aus dem unteren Tibiakopfe und einem Theile der Ulna, nämlich dem Olecranon, denen man jedoch keine solche Bedeutung beimessen kann, als wie Cuvier es thut, indem er hierauf sogleich eine neue Species gründet. Bemerkt muss noch werden, dass auch Jäger in seinem Werke über die fossilen Säugethiere Württembergs auf Tab. IV., Fig. 40, 41, 42 u. 43 einen Eckzahn und drei Backenzähne abbildet, die er in Rücksicht ihrer Grösse dieser kleinen Art von Argenton zuschreibt, was jedoch, wie wir schon bei der vorigen Species erfahren haben, nach den Untersuchungen von H. v. Meyer nicht richtig ist. Da mir vorläufig noch alle sichere Anhaltspunkte darüber fehlen, ob diese Species einer anderen untergeordnet werden muss oder nicht, so sehe ich mich trotz der geäusserten Zweifel dennoch genöthigt, dieselbe bis auf weiteres als selbstständig bestehen zu lassen.

Hier würde nun der Ort sein, die von Rütimeyer als *Loph. Cartieri* neu eingeführte Species anzureihen und näher zu betrachten. Abgebildet findet man die hier zu Grunde liegenden Zähne in Fig. 40 u. 41, Tab 3 bei Rütimeyer; dieselben stellen eine Reihe von drei Maxillarzähnen dar, welche noch in ihren Alveolen enthalten sind. Rütimeyer gibt hiervon folgende Beschreibung: Alle diese Zähne sehen einander sehr ähnlich; die zwei hinteren stehen im ersten Beginne der Abnutzung, der vorderste ist dagegen schon sehr stark abgetragen. Der hinterste Zahn ist nach Rütimeyer nicht der Schlusszahn, M. 3, und der vorderste weicht durch den Besitz zweier Querjoche ganz von der Norm der Praemolaren ab. Da nun weder annehmbar ist, dass M. 3 bei einer Art von Lophiodon gleich M. 2 ist, oder dass die Praemolaren gleich den Molaren sind, so ergibt sich, dass der vorderste

Zahn der hinterste Milchzahn ist. Hierfür spricht auch sonst noch die ungewöhnlich weit vorgeschrittene Abnutzung und die Eigenthümlichkeit der Form. Es ist dieser Zahn länger und schmäler, als gewöhnliche Molaren, seine beiden Hälften sind mehr von einander abgeschnürt, und besonders sind die Querjoche stärker gebogen, auch die zwei Hügel der Aussenwand unter sich ganz ähnlich und der vordere Ansatz an demselben weit schwächer, als bei den beiden hinteren Zähnen. Als Hauptunterscheidungsmerkmale dieser Species von anderen Lophiodonten führt Rütimeyer besonders folgende an: Der Umriss der Molaren ist ziemlich quadratisch und ringsum von einem ununterbrochenen Basalkranze umgeben. Die Aussenwand mit starkem, kegelförmigem Ansatze bildet einen scharfkantigen, vorderen Hügel mit starker Emailleiste an der Innenfläche. Von diesem vorderen Hügel verläuft die Aussenwand scharfkantig weiter und erhebt sich in einem an der Aussenseite fast concaven, scharfkantigen hinteren Lappen, der nur wenig niedriger ist, als der Vorderhügel. Am Milchzahne sind beide Hügel vollkommen gleich gebildet. Die Querjoche sind dem Vorderrande des Zahnes durchaus parallel, also ziemlich rechtwinklig zur Aussenwand; sie sind hoch, steil, sehr scharfkantig und bilden am inneren Ende zwei sehr spitze Pyramiden; ihre Kanten sind leicht nach hinten concav und steigen nach der inneren Seite merklich an. Die Länge aller 3 Zähne beträgt 51$^{m.m.}$

	M. 2.	M. 1.	Pr. 3 dec.
Aussenrand:	20$^{m.m.}$	18$^{m.m.}$	16$^{m.m.}$
Vorderrand:	20$^{m.m.}$	18$^{m.m.}$	14$^{m.m.}$
Hinterrand:	18$^{m.m.}$	17$^{m.m}$	16$^{m.m.}$

Rütimeyer glaubt nichts destoweniger, dass auch diese Art schon anderswo gefunden ist und weist in dieser Beziehung auf den in Fig. 17, Tab. 35 von Gervais als *Loph. de Gentilly* abgebildeten Zahn hin, der wirklich in jeder Beziehung mit M. 2 des Stückes von Egerkingen übereinstimmt. Gervais findet diesen Zahn sehr ähnlich mit der dritten Art von Argenton, auf welcher, wie schon früher erwähnt, *Loph. minus Blainv.* beruht;

ebenso glaubt auch Gervais gewisse Beziehungen zu dem Lophiodon von Cuys bei Epernay, dessen Mahlzähne von Blainville auf pl. II. abgebildet sind, annehmen zu dürfen.

Wie dem aber auch sein mag, jedenfalls, glaube ich, ist Rütimeyer völlig berechtigt, die bei Egerkingen gefundene Maxillarreihe als einer selbstständigen Species zu Grunde liegend ansehen zu dürfen und dieselbe, zumal da sie sich zuerst gerade bei Egerkingen so schön erhalten gefunden hat, unter einem neuen Namen zur Ehre ihres Finders der Palaeontologie einzuverleiben.

III. *Pachynolophus*, *Pomel.*

Dieses von Pomel im Jahre 1847 zuerst aufgestellte Untergenus findet seine Begründung in folgenden Unterscheidungsmerkmalen: Die Zahl der oberen Molarzähne beträgt hier zum Unterschiede von den vorgenannten Untergenera sieben statt sechs, im Unterkiefer aber nur sechs; charakteristisch ist für die unteren Mahlzähne die Verbindung der Querhügel durch eine diagonale Leiste. Man betrachtet als zu diesem Untergenus gehörend folgende Arten:

1) Loph. cesserasicum Gerv.

Veranlassung zur selbstständigen Begründung dieser Species gab ein zu Cesseras im Departement Hérault gefundener Unterkiefer, der noch sechs Zähne besitzt und in Fig. 8, Tab. 18 bei Gervais abgebildet ist. Der erste davon ist nur zur Hälfte erhalten, das Unterkieferfragment selbst ist zwischen dem fünften und sechsten Zahne durchbrochen. Die Form dieser Zähne nähert sich durch das Vorhandensein der diagonalen Verbindungsleiste der Querhügel, die den eigentlichen Lophiodonten, d. h. den dem Subgenus Tapirotherium angehörenden Arten fehlt, oder doch nur sehr rudimentär entwickelt ist, dem letztgenannten Subgenus Pachynolophus. Der letzte Molarzahn, welcher ganz besonders gut erhalten ist, besitzt drei Hügel, welche alle vorn an der Basis einen höckerartigen Vorsprung haben, während die drei vorderen einfach sind.

2) Lophiodon minimum Blainv.

Hierunter ist die von Cuvier im Jahre 1822 und 1823 im II. Bande pag. 194 und im IV. Bande pag. 498 der zweiten Ausgabe seiner Recherches als *très-petite espèce d'Argenton* aufgeführte Lophiodonart zu verstehen. Cuvier stützt sich hierbei auf verschiedene Zähne und einige Knochenfragmente, die man Tab. 80, Fig. 20, 21, 22, 23, 24 u. 25 abgebildet findet. Der erste dieser Zähne ist ein oberer Molarzahn von der linken Seite; er zeigt im Kleinen ganz den Habitus der oberen Molaren der grossen Art von Argenton, wovon auf derselben Tafel Fig. 1 ein solcher Zahn dargestellt ist. Der zweite ist ein unterer vorletzter Molarzahn von der linken Seite, der erst sehr wenig abgenutzt ist; an Grösse ist er um vieles kleiner, als die entsprechenden der kleinen Art von Issel. Den dritten Zahn hält Blainville für einen äusseren, rechten Schneidezahn und nicht, wie Cuvier es thut, für einen comprimirten Eckzahn. Was nun die Knochenfragmente betrifft, so bestehen dieselben aus einem unteren linken Femurstücke, einem oberen Theile des mittleren linken Mittelhandknochens und einer unteren Hälfte des linken Mittelfussknochens. Alle diese erwähnten Fossilien deuten im Allgemeinen nur auf ein sehr kleines Thier dieser Gattung hin, ohne aber auch sonst irgend welche andere bestimmtere Anhaltspunkte über seinen Zahn- und Skeletbau darzubieten. Bemerkt mag noch werden, dass auch Rütimeyer auf Tab. 4, Fig. 45—47 einen Zahn abbildet, der von ihm für einen Milchzahn gehalten wird, und den er dieser Art glaubt anreihen zu müssen; ebenso rechnet er hierzu auch einen Figur 48 abgebildeten zweitvordersten Ersatzzahn, der sonst mit keiner anderen bekannten Lophiodonart in Verbindung zu bringen ist. Desgleichen bildet auch Jäger auf Tab. IV. in Fig. 44, 45, 46 u. 47 verschiedene Backenzähne ab, welche er als der sehr kleinen Art von Argenton angehörig betrachtet, nach H. v. Meyers späteren Untersuchungen aber, wie schon pag. 35 erwähnt worden ist, ganz anderswo eingereiht werden müssen.

3) Lophiodon Duvalii Gerv.

Unter diesem Namen führte Pomel zuerst in den *Bibl. univ. de Genève arch.* tom. IV., pag. 327 eine Lophiodonart auf und trennte davon später in tom. V., pag. 207 ein *Loph. mastolophus*; Gervais aber, der ebenfalls in den *Compt. rend. hebd. acad. sc. Paris* tom. XXVIII., pag. 547 und tom. XXIX., pag. 222 ein *Loph. leptognathum* beschrieben hatte, vereinigte darauf in seiner *Zoologie et paléontologie françaises* tom. I., pag. 56, unter Einziehung des eigenen Namens und Hinzufügung des Blainville'schen *Hyracotherium de Passy* sämmtliche genannte Arten zu einer Art unter dem Gesammtnamen „*Loph. Duvalii*". Es beruht dieselbe auf sechs sehr schön und vollständig im Kiefer erhaltenen Oberkieferzähnen mit einer siebenten zweiwurzeligen Alveole und einem Unterkiefer, der sechs Backenzähne, einen Eckzahn und drei Schneidezähne von der anderen Seite enthält. Abgebildet sind selbige in Fig. 1, 1ª u. 2, Tab. 17 bei Gerv.; man erkennt daraus, dass die beiden ersten oberen Praemolarzähne, d. h. der zweite und dritte, da von dem ersten nur noch die Alveole vorhanden ist, eine dreiseitige Form haben, der zweite Praemolarzahn einen ungetheilten, spitzen Aussenrand und innen einen nur etwas starken Talon hat, der dritte dagegen aussen zweihöckerig, innen aber im Vergleiche zum Vorhergehenden viel mehr ausgebildet und in zwei Theile geschieden ist; der darauf folgende vierte Mahlzahn gleicht noch den Praemolaren, ist aber grösser und besitzt die Charaktere der vorhergehenden in einem ausgebildeteren Grade. Die darauf folgenden drei hinteren Molaren sind fast quadratisch und mit zwei Querhügeln versehen, die sich mit dem Aussenrande verbinden, welcher gleich der inneren Begrenzung der Hügel zweien falschen Pyramiden ähnelt. Durch die verhältnissmässig ziemlich starke Ausbildung der hinteren Fläche des letzten Molarzahnes wird man an das Zahnsystem der Anchitherien erinnert. Der äussere Rand dieser drei hinteren Molarzähne ist vierlappig, indem vor und hinter den beiden zugespitzten Haupthügeln ein doppelter Vorsprung hinzutritt, von denen der eine mit dem vorderen Hügel, der andere mit dem hinteren Hügel des Zahnes verschmilzt. Der von Gervais zuerst zu *Loph. Duvalii* gerechnete Unterkiefer wurde früher von Blainville als dem *Hyracotherium de Passy* angehörig betrachtet; nachdem aber M. Duval mit den oberen Molarzähnen dieser Art zusammen einen unteren Molarzahn gefunden, der in jeder Beziehung denen des vorgenannten Unterkiefers gleicht, glaubte Gervais sich auch berechtigt, letzteren dem *Loph. Duvalii* zuzuschreiben.

4) Lophiodon parvulum Gerv.

Die von Gervais unter diesem Namen aufgeführte Art umfasst die früher von Cuvier der s. g. 5. Art von Argenton zugezählten Fossilien, welche letztere jedoch von ihm in seinen Recherches nicht weiter namhaft gemacht, sondern nur kurz ihren Dimensionsverhältnissen nach charakterisirt worden sind. Blainville, der in seiner *Ostéographie* pag. 102 *Loph.* die einzelnen Stücke näher angibt, welche in der Sammlung des Museums zu Paris mit dem Cuvier'schen Namen versehen sind, kommt nach genauerer Prüfung zu dem Schlusse, dass die verschiedenen dieser Species zugerechneten Zähne gar nicht zum Genus Lophiodon gehören, sondern zum Genus Anthracotherium, und dass ferner die mit der entsprechenden Etikette versehenen Knochenfragmente zu wenig charakteristisch sind, um irgend welchen bestimmten Aufschluss über ihre zoologische Zugehörigkeit zu geben. Nach allem diesem erscheint es mir richtiger und für die nähere Kenntniss des Genus Lophiodon förderlicher, vorläufig, so lange nicht entscheidendere und sichere Anhaltspunkte vorliegen, als bis jetzt, obengenannte Species aus der Reihe derselben zu streichen.

IV. *Lophiotherium Gerv.*

Im Jahre 1849 wurde dieses Untergenus zuerst von Paul Gervais in den *Compt. rend. hebd. acad. sc. Paris*, tom. XXIX., pag. 381 u. 373 auf Grund folgender Unterscheidungsmerkmale in die Palaeontologie eingeführt: Im Unterkiefer, dessen Molarzähne bis jetzt erst allein bekannt sind, befinden sich sieben Backenzähne, von denen die hinteren echten Molarzähne aus zwei durch eine diagonale Leiste mit einander verbundenen Hügeln bestehen, der siebente aber noch mit einem sehr stark ausgebildeten Talon versehen ist. Dasselbe umfasste bis vor Kurzem nur die eine Species *Lophiodon cervulum Gerv.*, dessen Fossilien sich Tab. XI., Fig. 10—12 bei Gervais abgebildet finden; ihre Lagerstätte bildet der Süsswassermergel von Alois. Ausser dieser Species aber glaubt Rütimeyer, der letztere ebenfalls unter den Egerkinger Fossilien erkannte, noch eine zweite, *Lophiotherium elegans*, unterscheiden zu müssen, deren Existenz sich auf einem in Fig. 48 der Rütimeyer'schen Abhandlung abgebildeten letzten Unterkieferzahne gründet. Auch hält Rütimeyer es für gerechtfertigter, das Subgenus Lophiotherium ganz von Lophiodon zu trennen, da aus den sehr gut erhaltenen Unterkieferzähnen der ersten Species ein von dem der übrigen Lophiodonten ganz verschiedener Zahnbau hervorleuchte, wodurch dieselbe in weit nähere Beziehung mit Aphelotherium und Rhagatherium trete, als mit Lophiodon; nach seiner Ansicht bildet Lophiotherium in Verbindung mit Aphelotherium und Rhagatherium eine Zwischenstufe zwischen Lophiodon und den Palaeochoeriden. Hier darf nicht unerwähnt bleiben, dass sich aber auch schon Gervais der grossen Schwierigkeiten, obengenannte Unterkieferzähne richtig zu deuten, sehr wohl bewusst war; lange war er schwankend darüber, ob dieselben einer Species des Genus Adapis oder des Genus Dichobune angehörten; allein es schien ihm zuerst doch wahrscheinlicher, dass dieselben dem Genus Dichobune zugerechnet werden müssten, daher man denn auch genannte Zähne in älteren Schriften als *Dichobune cervinum* aufgeführt findet. Eine spätere Untersuchung und Vergleichung liess ihn aber diese seine frühere Ansicht als falsch erkennen und führte ihn zu dem Resultate, darin ein von den schon bekannten Subgenera ganz verschiedenes Genus zu erblicken, das dem Subgenus Pachynolophus am nächsten stehe, von Dichobune und Palaeotherium dagegen durch die mittelst einer diagonalen Leiste verbundenen Querhügel abweiche.

Kehre ich jetzt nach dieser kurzen Abschweifung zur Prüfung der vorhin erwähnten Rütimeyer'schen Ansicht zurück, so lässt sich nicht läugnen, dass, wie Rütimeyer bemerkt, bei Lophiotherium die Querjoche der Backenzähne durch diagonale Leisten **stärker** verbunden sind, als bei den übrigen Lophiodonten und durch die Erhebung der beiden Enden der Querkämme in kleine Spitzen, welche längere Zeit besondere Usurflächen tragen, der ganze Zahnbau etwas modificirt erscheint. Besonders glaube ich, das letztere Merkmal, wodurch eben gerade Lophiotherium in nähere Beziehung zu den *Genera Aphelotherium* und *Rhagatherium* aus der grossen Familie der *Anoplotherien* tritt, entsprechend würdigen zu müssen. Auch will es mir scheinen, dass der letzte Unterkieferzahn der zweiten Species, *Lophioth. elegans*, Rütim. nicht wenig zu Gunsten der Rütimeyer'schen Ansicht spricht; denn hier sieht man ganz deutlich, wie die scharfe, ziemlich tief concave Kante der Querjoche an den beiden Enden zu scharfen Spitzen sich erhebt und dadurch schon ganz den Typus von Lophiodon verläugnet. Dass Propalaeotherium, welches in dieser Beziehung eine mit Lophiotherium übereinstimmende Bildung zeigt, nur als ein Untergenus von Palaeotherium betrachtet wird, hat einfach darin seinen Grund, dass es ausser diesem Merkmale noch alle übrigen Palaeotheriencharaktere in sich vereinigt.

Nach allem diesem dürfte es daher gewiss nicht ungerechtfertigt erscheinen, Lophiotherium in Verbindung mit Aphelotherium und Rhagatherium als eine Zwischengruppe zwischen Lophiodon und den Palaeochoeriden zu betrachten und in Zukunft dasselbe als ein selbstständiges Genus neben Lophiodon bestehen zu lassen.

V. *Tapirulus Gerv.*

Dieses Untergenus wurde ebenfalls zuerst von Gervais im Jahre 1850 in den *Compt. rend. hebd. acad. sc. Paris* tom. XXX., pag. 604 bekannt gemacht, wozu er durch folgende Beobachtungen an den bei Apt aufgefundenen Zahnfragmenten veranlasst wurde. Gervais fand, dass die hinteren unteren Molarzähne, welche eben nur bis jetzt allein bekannt sind, aus zwei scharf von einander getrennten Querjochen bestehen, die nur durch einen schwachen Längskiel, der zu ihrer Richtung eine senkrechte, statt geneigte Lage hat, mit einander verbunden und mit einem hinteren Ansatze versehen sind, der beim letzten Molarzahne am ausgebildetsten ist. Nach den Zähnen zu urtheilen hatte die diesem Untergenus zu Grunde liegende Species grosse Aehnlichkeit mit *Hyrax capensis* und ist daher *Tapirulus hyracinus* benannt worden, deren Kieferfragmente sich Tab. 34, Fig. 3 bei Gervais abgebildet finden.

C. Untersuchung der Lophiodonfossilien von Heidenheim am Hahnenkamme in Mittelfranken.

Die in dem Vorhergehenden betrachteten Species bildeten bis vor Kurzem noch die Gesammtzahl der einzelnen bekannten Lophiodonarten; nun aber hat Rütimeyer vor wenigen Jahren diese Zahl durch Auffindung einer höchst charakteristischen, von allen anderen leicht zu unterscheidenden Art noch um eine vermehrt. Wegen ihrer grossen Aehnlichkeit sowohl im abgenutzten Zustande, als in der Grösse mit mittelgrossen Rhinoceroszähnen *(Rh. incisivus, gannatensis)* hat er dieselbe sehr zweckmässig „*Loph. rhinocerodes*“ benannt, wobei er jedoch nicht mit Unrecht bemerkt, dass auch diese Species wahrscheinlich schon von Blainville in dem von ihm auf pl. II. Loph. abgebildeten Unterkiefer von Provins gekannt war; leider lässt uns aber hierüber die im Verhältniss zu den übrigen Blainville'schen Abbildungen höchst unvollständig und ungenau dargestellte Zeichnung und Beschreibung gänzlich im Unklaren; das einzige, was in dieser Beziehung einen Anhaltspunkt gewährt, ist die Grössenübereinstimmung. Wie dem aber auch sein mag, jedenfalls gebührt Rütimeyer immer das unbestreitbare Verdienst, diesem so schön erhaltenen rechten Unterkieferfragmente erst die richtige Anerkennung verschafft zu haben, denn Blainville ordnete ihn kurz seinem Alles umfassenden *Loph. commune* unter, während Cuvier denselben noch gar nicht kannte. Bezüglich des Namens „*rhinocerodes*“ muss ich jedoch bemerken, zumal da derselbe vom Aussehen der Zähne, freilich nur im abgenutzten Zustande, entlehnt ist, dass man sich hierdurch nicht verleiten lassen darf, anzunehmen, beider Thiere Zähne seien auch in ihrem anatomischen Baue gleich; solches ist durchaus nicht der Fall, denn während die Rhinoceroszähne den s. g. schmelzfaltigen Zähnen angehören, zeigen die Lophiodonzähne auf einem Querschliffe nur den Typus eines einfachen Zahnes und stimmen daher in dieser Beziehung auf das vollständigste mit den Tapirzähnen überein. Rütimeyer beschreibt von dieser Art zwei untere, nämlich einen rechten und einen linken und zwei obere linke Molarzähne, einen unteren rechten Praemolarzahn nebst einem unteren linken Milchzahne und einen unteren linken Eckzahn nebst einem unteren linken Schneidezahne, welche sämmtlich bei Egerkingen gefunden wurden.

Es gereicht mir nun zu grosser Freude, dass ich im Stande bin, zur näheren Kenntniss dieser Species einen eben nicht unwesentlichen Beitrag liefern zu können; solches wurde mir jedoch nur ermöglicht durch die ausserordentliche Bereitwilligkeit, mit der mir Herr Professor Oppel, Herr Bergrath Gümbel, Herr Medicinalrath Dr. v. Fischer dahier, Herr Regierungsrath Winkler in Ansbach und Herr Bergmeister Kieser in Nürnberg das hiervon in ihren Händen befindliche Material zur Verfügung stellten und zur weiteren Bearbeitung überliessen. Nicht minder aber wurde ich hierin unterstützt durch die grosse Liberalität des Herrn Professor von Siebold, der mir das zur Vergleichung mit den verwandten noch lebenden Thieren nöthige Material im umfangreichsten Maasse in der hiesigen zoologischen Sammlung zu benutzen gestattete. Ich nehme hiermit öffentlich Veranlassung, Ihnen Allen nochmals meinen verbindlichsten Dank für Ihre mir erwiesene Güte auszusprechen.

Auf diese Weise ist es mir denn gelungen, gegen 40 vollständig erhaltene Zähne, nebst mehreren Zahn-, Kiefer- und Knochenfragmenten zusammenzubringen. Es befinden sich hierunter einige höchst werthvolle, die ganze Grösse des Thieres ziemlich genau bezeichnende Stücke, von denen ich vorläufig nur folgende hervorheben will: Ein rechtes Oberkieferfragment, das noch die beiden letzten Molarzähne im vollkommen erhaltenen Zustande besitzt, während die zwei vorhergehenden nur noch in den in ihren Alveolen sitzenden Wurzeln angedeutet sind; ausserdem ist der *processus zygomaticus* noch auf das deutlichste zu erkennen; dasselbe ist in Fig. 22^a u. 22^b von oben und von der Seite abgebildet; zwei andere Oberkieferfragmente, ein rechtes und ein linkes, von denen das erstere, dargestellt in Fig. 62^a u. 62^b, die Wurzel des ersten Praemolarzahnes nebst der des Eckzahnes trägt und so auf das Deutlichste die Länge des zwischen beiden Zähnen liegenden Zwischenraumes erkennen lässt; dieselbe ist um vieles kürzer als beim gewöhnlichen Tapir, indem sie nur 40$^{m. m.}$ beträgt, während die des Tapirs 60$^{m. m.}$ misst; auffallend ist an diesem Stücke die verhältnissmässig starke Einbuchtung des unteren Oberkiefertheiles nach innen zu innerhalb des genannten Zwischenraumes und eine gleich starke Auswölbung am Gaumentheile, wodurch der Zwischenkiefer mehr nach aussen tritt. Das linke Oberkieferfragment bildet den hinteren Theil desselben, es enthält die Wurzel eines vordersten Molarzahnes, den *processus zygomaticus* und die Schläfengrube. Alle drei Stücke gleichen sich ziemlich in der Ausbildung und scheinen daher Individuen von derselben Grösse angehört zu haben, welche unseren lebenden *Tap. americanus* zum mindesten um das Doppelte an Grösse übertrafen. Ferner mehrere Unterkieferfragmente von verschiedener Grösse, unter denen ganz besonders eines unsere Aufmerksamkeit beansprucht, das wir im Umrisse in Fig. 51 dargestellt sehen. Die Zahnkronen der nur noch in ihren Wurzeln erhaltenen Zähne sind freilich nicht mehr vorhanden, allein die Höhe und Dicke des Unterkieferastes lassen doch nach Vergleichung mit dem entsprechenden Theile eines lebenden Tapirs oder der bis jetzt bekannten Lophiodonten die Grösse des Schädels und des damit im Verhältniss stehenden übrigen Körpertheiles mit ziemlicher Annäherung bemessen. Die anderen Unterkieferfragmente, von denen 3 in Fig. 57, 58 u. 59 abgebildet sind, zeigen eine bedeutend kleinere Form, geben aber über ihre Abstammung wegen

Mangel an erhaltenen Zahnkronen keinen näheren Aufschluss; ich möchte sie am ersten einem jüngeren Exemplare dieser Species zuschreiben, eben weil alle bis jetzt von Heidenheim mir zugekommenen Zähne sich als einer und derselben Species angehörig documentirt haben. Ob diese letztere Deutung richtig ist, wird stets angezweifelt werden können.

Bemerkt muss hier werden, dass schon Andreas Wagner in der am 9. Febr. 1861 stattgehabten Sitzung der mathematisch-physikalischen Classe der Münchener Akademie einen kleinen Vortrag über die Auffindung von Lophiodon in einer Bohnerzgrube bei Heidenheim gehalten hat, wozu ihm die Sammlung des Herrn Medicinalrathes Dr. v. Fischer und die hiesige palaeontologische Sammlung den nöthigen Stoff lieferten. Wagner, der die übrigen Lophiodonarten nur der Abbildung und Beschreibung nach kannte und daher auch kein so scharfes und selbständiges Urtheil über ihre Berechtigung zur eigenen Existenz und die daraus folgende Unterscheidung derselben hatte, kommt nach näherer Prüfung zu dem allgemeinen Resultate, dass die bei Heidenheim gefundenen Lophiodonten ebenfalls der grossen von Blainville zuerst aufgestellten Abtheilung „*Loph. commune*“ mit dem Abzeichen „*franconica*“ einverleibt werden müssten. Dass wir damit in palaeontologischer Beziehung nicht sehr weit gekommen sind, leuchtet wohl auf den ersten Blick von selber ein. Daher sind wir aber auch um so mehr verpflichtet, das Verdienst Rütimeyer's um die wirklich nähere und bessere Erkenntniss dieses in so vieler Beziehung für die Palaeontologie nicht bloss interessanten, sondern auch wichtigen Genus hervorzuheben; denn er war der Erste, der es verstanden hat, natürlich unter Zugrundlegung der einzelnen bei Egerkingen gefundenen Exemplare, scharf und bestimmt die einzelnen berechtigten Species zu charakterisiren und den der Palaeontologie bisher von A. Wagner mit Recht gemachten Vorwurf des Mangels an scharfen Merkmalen vollständig zu beseitigen, so dass es uns jetzt, nachdem Rütimeyer ein für alle Mal in der Natur selber die bestimmten, nicht zu verkennenden Unterscheidungsgrenzen festgestellt hat, sehr leicht gemacht ist, auch in den Abbildungen das von einander specifisch Verschiedene zu erkennen.

Da nun die bei Heidenheim gefundenen Zähne ebenfalls sämmtlich, ausgenommen das schon oben erwähnte Oberkieferfragment, isolirt und nicht in ihrem natürlichen Zusammenhange vereinigt gefunden wurden, einige derselben aber in mehreren gleichwerthigen Exemplaren verschiedenen Alters vorhanden sind, während wiederum andere sich nur in je einer, aber dem Alter und der Grösse nach nicht zusammengehörenden Anzahl vertreten zeigen und daher die Zusammenstellung eines vollständigen Gebisses trotz ihrer ziemlich grossen Anzahl im Ganzen nicht zulassen, so glaube ich, ihre Uebersichtlichkeit für den Leser nicht besser und leichter zu ermöglichen, als wenn ich bei der Beschreibung derselben gleich Rütimeyer nicht eine zoologische, sondern gewissermassen eine anatomische Ordnung befolge.

I. Backenzähne des Unterkiefers.

A. Molaren.

Von dieser Zahnart liegen mir zwei rechte und vier linke vor, welche alle gut erhalten sind, allein durch die höchst ungleiche Abnutzung ihrer Usurflächen sich als verschiedenen Individuen angehörig ausweisen; ausserdem finden sich auch noch mehrere Bruchstücke sowohl von linken, als von rechten Molaren darunter, die aber der Art sind, dass man nach Vergleichung mit dem entsprechenden Theile der erhaltenen Zähne die vollständige Grösse des ganzen Zahnes zu beurtheilen vermag. Die im äusseren Baue sonst vollkommen übereinstimmenden Zähne gehören also, wie schon gesagt, Individuen ungleichen Alters an und verlangen daher je einzeln eine nähere Charakteristik. Als gemeinsame Merkmale derselben hebe ich zum Unterschiede von den vorhin beschriebenen Lophiodonten ihre massive Form, die quere Richtung der beiden Joche und den sehr stark ausgebildeten Basalwulst hervor; ergänzend kann ich hinzufügen, dass die Querjoche im unabgenutzten Zustande, wie Rütimeyer schon aus den von ihm in Fig. 1—3 abgebildeten, stark abgenutzten

Zähnen mit grosser Bestimmtheit vermuthete, wirklich vollständig getrennt und nur durch niedrige schiefe Kanten an der Aussenseite etwas nach vorn umgebogen sind.

Betrachten wir jetzt zuerst die Molaren der rechten Seite, welche in Fig. 1 bis 6 abgebildet sind, so erkennen wir in ihnen zwei verschiedene Individuen, von denen das eine durch einen gut erhaltenen zweiten Molarzahn nebst einigen Bruchstücken anscheinend desselben Zahnes, wozu ich auch noch ein vorderes Querjoch eines mir scheinenden ersten Molarzahnes rechnen möchte, repräsentirt wird, während das andere uns in einem ersten Molarzahne vorliegt, dessen vorderes Querjoch ziemlich stark abgenutzt ist. Zur besseren Vergleichung mit den von Rütimeyer in Fig. 1—3 abgebildeten Zähnen füge ich die Längen- und Breitenmasse an:

M. 2.

	Länge.	Breite hinten.
Fig. 1.	48 m. m.	32 m. m.

M. 1.

Fig, 6.	36 m. m.	25 m. m.

Was nun die in Fig. 7 bis 11 abgebildeten Molaren der linken Seite betrifft, so sind hiervon vorhanden vier ganz erhaltene Zähne und ein vorderes Querjoch des letzten Molarzahnes, wie aus der Vergleichung mit einem zweiten Molarzahne hervorzugehen scheint; drei dieser Zähne halte ich für den zweiten Molarzahn ebenso vieler verschiedener Individuen, indem die Usurfläche des einen erst wenig, die des anderen schon mehr, und die des dritten so stark abgenutzt ist, dass dieselben zu verschmelzen beginnen und dadurch schon eine auffallende Aehnlichkeit mit alten Rhinoceroszähnen erhalten, den vierten dagegen für den ersten Molarzahn eines von den drei ebengenannten verschiedenen Individuums; in der Entwicklung und Ausbildung der Querjoche bildet er den Uebergang zu den Praemolaren, die sich bei Lophiodon bekanntlich nur relativ von den Molaren unterscheiden, indem die zwei Querjoche der letzteren an den Praemolaren immer ungleichartiger werden; das hintere derselben bleibt niedrig und sinkt allmälig zu der Bedeutung eines blossen Talon herab, das vordere wird immer höher, verliert dabei an Breite und geht endlich über in eine Zacke, wie vergleichsweise bei den omnivoren Pachydermen.

Die Masse derselben sind folgende:

M. 2.

Fig. 7. Länge: 48 m.m., Breite hinten: 32 m.m., Breite vorne: 30 m.m.

Fig. 8. Länge: 42 m.m., Breite hinten: 28 m.m.

Fig. 9. Länge: 43 m.m., Breite hinten: 27 m.m.

M. 1.

Fig. 10. Länge: 39 m.m., Breite hinten: 25 m.m.

Fig. 11. Breite des abgebrochenen vorderen Querjoches des letzten Molarzahnes: 34 m.m.

Vergleicht man die Masse des zweiten rechten Molarzahnes und die des ersten entsprechenden linken, so findet man ihre beiderseitige Uebereinstimmung, was mit Recht darauf schliessen liesse, dass beide Molaren einem und demselben Unterkiefer angehörten; allein das verschiedene Aussehen ihres Schmelzüberzuges und die ungleiche Abnutzung der Usurflächen sprechen dagegen, und es wird daher nicht ungerechtfertigt erscheinen, beide Molaren als zwei verschiedenen Individuen angehörig zu deuten. Leider ist der letzte untere Backenzahn unter den Heidenheimer Fossilien nicht im erhaltenen Zustande befindlich, sondern nur noch nebst den beiden vorhergehenden Zähnen an dem in Fig. 52 dargestellten Unterkiefer in seinen Alveolen angedeutet, die aber noch sehr gut den grossen hinteren Ansatz erkennen lassen, wodurch ja eben dieser Zahn so charakteristisch ist. Seine Länge betrug 50 m.m. Die Höhe des Unterkieferastes beträgt am letzten Backenzahne 82 m.m., am ersten dagegen 79 m.m.; die Dicke desselben beträgt am letzten Molarzahne 54 m.m. und am ersten 44 m.m.

B. Praemolaren.

Von unteren Praemolarzähnen fanden sich unter meinen Fossilien im Ganzen zehn, acht gut erhaltene linke und zwei nur zur Hälfte erhaltene rechte, welche Fig. 12 bis 21 abgebildet sind. Dieselben scheinen mir sämmtlich von verschiedenen Individuen herzurühren, und zwar halte ich Fig. 12 u. 13 für den letzten Praemolarzahn, Fig. 14, 15 u. 16 für den vorletzten und Fig. 17, 18 und 19 für den ersten; unter den rechten stellt Fig. 20 die vordere Hälfte eines letzten und Fig 21 die vordere Hälfte eines vorletzten Praemolarzahnes dar. Rütimeyer bildet in Fig. 9 bis 11 einen Zahn ab, der von ihm für einen Milchzahn des ersten Praemolarzahnes gehalten wird; ich weiss nicht, ob der sowohl innen, als aussen, freilich in ganz ungleicher Höhe gelegene Basalwulst zu einer solchen Deutung berechtigt, oder nicht; wäre solches der Fall, so würden die so eben von mir als erster Praemolarzahn aufgeführten drei Zähne ebenfalls als Milchzähne angesprochen werden müssen, da auch ihnen der innere Basalwulst nicht fehlt. Charakteristisch ist für diesen Zahn, dass statt der beiden Querjoche zwei hohe Zacken mit schneidenden Rändern auftreten, deren Richtung in die Alveolarlinie fällt und nur hinten in die Quere umbiegt. Gebraucht sind die mir vorliegenden Zähne von seinem früheren Besitzer noch nicht viel und würden in solchem Falle, falls die vorgenannte Interpretation richtig wäre, auf ein noch ziemlich junges Individuum schliessen lassen. Bemerken will ich nur, dass die innere Fläche, welche sowohl beim dritten, als zweiten Praemolarzahne eine grosse Glätte zeigt, bei den hier in Frage kommenden Zähnen rauh und mit kleinen Wärzchen besetzt ist. Ob solches ein Unterstützungsmoment für Rütimeyer's Ansicht wäre, vermag ich bis jetzt noch nicht zu sagen. Als weitere Charakteristik der Praemolaren würden noch folgende zu merken sein: plumpe, dicke Form, wenig schiefe Richtung der zwei Joche, gewaltige Stärke des Basalrandes und die starke Wölbung der inneren Seite des Zahnes. — Die Masse derselben sind folgende:

Pr. 3 der linken Seite.

Fig. 12. Länge: $32^{\mathrm{m.m.}}$; Breite hinten: $25^{\mathrm{m.m.}}$

Pr. 2 der linken Seite.

Fig. 14. Länge: $30^{\mathrm{m.m.}}$; Breite hinten: $20^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 15. Länge: 27$^{\text{m.m.}}$; Breite hinten: 24$^{\text{m.m.}}$
Fig. 16. Länge: 30$^{\text{m.m.}}$; Breite nicht genau messbar.

Pr. 1 der linken Seite.

Fig. 17. Länge: 26$^{\text{m.m.}}$; Breite hinten: 19$^{\text{m.m.}}$
Fig. 18. Länge: 26$^{\text{m.m.}}$; Breite hinten: 20$^{\text{m.m.}}$
Fig. 19. Länge und Breite nicht genau messbar.

Vergleichen wir jetzt das Mass des von Rütimeyer in Fig. 6—8 abgebildeten Praemolarzahnes mit dem des von mir als dritten Praemolarzahn in Fig. 12 abgebildeten, so erkennt man ihre vollständige Uebereinstimmung, mit dem Unterschiede nur, dass Rütimeyer's Praemolarzahn der rechten und der meinige der linken Kieferhälfte angehört.

II. Backenzähne des Oberkiefers.

A. Molaren.

Die hierher gehörenden Zähne finden sich sehr zahlreich unter den Heidenheimer Fossilien vertreten, sowohl was Molaren, als Praemolaren beider Seiten betrifft, so dass ich hierdurch in den Stand gesetzt bin, die bis jetzt in dieser Beziehung bestehende Lücke auf das vollständigste auszufüllen. Leider ist es mir aber dennoch nicht erlaubt, trotzdem ein jeder Zahn, vom letzten Molarzahne an bis zum ersten Praemolarzahn hinauf, ausgenommen der erste Molarzahn der rechten Seite, seine Vertreter hierunter findet, eine vollständige Zahnreihe beider Seiten daraus zu bilden, eben weil dieselben, wie ich auch schon bei den Unterkieferzähnen bemerken musste, unter Berücksichtigung des ganz ungleichen Abnutzungsgrades der Usurflächen und der durchaus verschiedenen Farbe des Email eine solche Verbindung zu einem Ganzen nicht rechtfertigen würden. Dagegen aber sind diese Heidenheimer Zähne gerade wegen ihrer so höchst ungleichen Beschaffenheit in Grösse und Abnutzung sowohl unter, als zu einander ausserordentlich dazu geeignet, die verschiedenen Entwickelungszustände eines jeden einzelnen Zahnes, sowie den innigen Zusammenhang der Backenzähne bezüglich der mehr oder weniger starken Ausbildung ihrer Querjoche auf das deutlichste erkennen zu lassen.

Machen wir denn zunächst den Anfang der näheren Betrachtung mit den Molaren der rechten Oberkieferhälfte, die wir zu je zwei ausser dem ersten Molarzahne unter den vorliegenden Zähnen vertreten und in Fig. 22, 23 u. 24 abgebildet finden, von denen je einer, wie schon oben erwähnt, noch in einem Oberkieferfragmente vollständig erhalten ist. Die Zähne selbst markiren sich sogleich durch ihre auffallende Grösse und plumpe Form, sowie auch durch den sehr bedeutenden Basalwulst, der namentlich am vorderen Rande des ersten Querjoches zu einer förmlichen Fläche sich herausbildet. Zu merken ist die starke Warze am vorderen Ende der Aussenwand des Zahnes, während selbige bekanntlich beim Tapir nur sehr schwach ausgebildet ist; an der Ablösungsstelle des vorderen Querjoches erhebt sich die Aussenwand zu einer ziemlich hohen und starken Pyramide, welche letztere am hinteren Querjoche nur angedeutet ist. Die Aussenwand des Zahnes wird dadurch sehr wellig, indem sie in der vorderen Hälfte convex, in der hinteren mehr concav und vorn durch den warzenartigen Ansatz noch fortgeführt ist. Leicht zu erkennen ist besonders der letzte obere Molarzahn, indem hier die Aussenwand zu den Querjochen eine sehr schiefe Richtung hat und mit der Innenwand nach hinten convergirt, wodurch der ganze Zahn ein fast dreieckiges Aussehen erhält. Dieselbe Convergenz tritt auch zwischen dem vorderen und hinteren Rande nach innen zu hervor. Was das zwischen beiden Querjochen liegende Thal betrifft, so verengt sich dasselbe an seinem Ausgange durch die von den Innenhügeln herablaufenden Seitenfalten, indem die beiden auf einer breiten Basis ruhenden Querjoche, welche an Länge ungleich sind, eine etwas geneigte Richtung zu einander haben.

Ganz anders verhält sich in dieser Beziehung, abgesehen von dem zuletzt erwähnten, für sämmtliche Molaren dieser Species gültigen Merkmale, der zweite Molarzahn. Diesem ist schon mehr der Stempel der Symmetrie aufgedrückt, als dem vorhergehenden, indem hier das sehr geringe Convergiren der Seitenränder nach innen zu den äusseren Habitus des Zahnes wenig beeinflusst und ihn gleichsam als ein Verbindungsglied zwischen dem unsymmetrischen M. 3 und dem fast quadratischen M. 1 erscheinen lässt. Auffallend ist an diesem Zahne das ganz andere Verhältniss zwischen den Hügeln der Aussenwand, indem hier sonderbarer Weise der hintere Hügel in demselben Maasse an Umfang und Höhe zugenommen hat, als der vordere warzenartige Ansatz kleiner geworden ist, so dass jetzt der erstere dem Hügel des ersten Querjoches an Stärke gleichkommt und sich von letzterem nur dadurch unterscheidet, dass er einem blattartig ausgebreiteten Lappen mit concaver Aussenfläche gleicht, während der andere, wie bei M. 3 das Aussehen einer aufgesetzten Pyramide trägt. Im übrigen hat dieser Zahn ganz den Typus von M. 3. Dass der erste Molarzahn in dieser Reihe sich leider nicht mit unter den gefundenen Fossilien befindet, habe ich schon vorhin bemerkt; von diesem vermag ich nur noch nach den in ihren Alveolen sitzende Wurzeln seine Länge zu bemessen, welche $38^{\text{m.m.}}$ — $40^{\text{m.m.}}$ am Aussenrande betrug. Die Längen- und Breitenmasse der einzelnen Zähne sind folgende:

M. 3.

Fig. 22. Vorderrand: $54^{\text{m.m.}}$; Hinterrand $33^{\text{m.m.}}$; Aussenseite $50^{\text{m.m.}}$; Innenseite $44^{\text{m.m.}}$

Fig. 23. Vorderrand $56^{\text{m.m.}}$; Hinterrand $34^{\text{m.m.}}$; Aussenseite $51^{\text{m.m.}}$; Innenseite $46^{\text{m.m.}}$

M. 2.

Fig. 24. Vorderrand: $48^{\text{m.m.}}$; Hinterrand $43^{\text{m.m.}}$; Aussenrand $48^{\text{m.m.}}$; Breite in der Mitte $45^{\text{m.m.}}$; Innenrand $36^{\text{m.m.}}$

Von dem andern zweiten Molarzahne, dessen äussere Hälfte nur erhalten ist, und welche vollständig mit dem entsprechenden Theile des ganzen Zahnes übereinstimmt, beträgt die Länge der Aussenseite $42^{\text{m.m.}}$; es scheint demnach dieser Zahn einem jüngeren Individuum anzugehören.

Wenden wir uns jetzt zur näheren Betrachtung der Molaren der linken Oberkieferhälfte, so finden wir auch hier wiederum

M. 3 u. M. 2 in reichlicher Menge erhalten, während M. 1 dagegen sich nur in einem noch nicht einmal ganz erhaltenen Exemplare vertreten zeigt. Bezeichnend ist für letzteren die fast völlig symmetrische Ausbildung der Querjoche und ihrer Aussenhügel. M. 3 und M. 2, denen ganz dieselben Charaktere wie ihren analogen der anderen Seite zukommen und zu keiner besonderen Bemerkung Veranlassung geben, erübrigen wir daher nur die Angabe ihrer Längen- und Breitenmasse.

M. 3.

Fig. 25. Vorderrand: 50$^{\text{m.m.}}$; Hinterrand: 32$^{\text{m.m.}}$; Aussenrand: 50$^{\text{m.m.}}$; Innenrand: 45$^{\text{m.m.}}$

Fig. 26. Vorderrand: 54$^{\text{m.m.}}$; Hinterrand nicht genau messbar, jedenfalls nicht mehr, als 37$^{\text{m.m.}}$, wodurch dieser Zahn weit mehr, als die übrigen das Aussehen eines stumpfwinkligen Trapezoides mit gegenüberliegendem rechtem Winkel erhält; Aussenrand: 51$^{\text{m.m.}}$; Innenrand 44$^{\text{m.m.}}$

Fig. 27. Vorderrand: 51$^{\text{m.m}}$; Hinterrand: 34$^{\text{m.m.}}$; Aussenrand: 50$^{\text{m.m.}}$; Innenrand: 45$^{\text{m.m.}}$

Fig. 28. Vorderrand: 49$^{\text{m.m.}}$; Hinterrand: 39$^{\text{m.m.}}$; Aussenrand: 46$^{\text{m.m.}}$; Innenrand: 45$^{\text{m.m.}}$

Ausser diesen sind noch drei nicht vollständig erhaltene letzte Molarzähne vorhanden, welche in ihren Dimensionen ein wenig hinter den anderen zurückstehen und in Fig. 29, 30 und 31 dargestellt sind.

M. 2.

Fig. 32. Vorderrand: 45$^{\text{m.m.}}$; Aussenrand 43$^{\text{m.m.}}$; Hinter- und Innenrand nicht messbar.

Fig. 33. Hinterrand: 42$^{\text{m.m.}}$; Aussenrand 40$^{\text{m.m.}}$; Vorder- und Innenrand nicht messbar.

Ausserdem liegt noch ein den Aussenrand darstellendes Fragment dieses Molarzahnes vor, das in Fig. 34 abgebildet ist. Vom ersten Molarzahne dieser Seite fand sich nur ein einziges Bruchstück, dem die beiden Aussenhügel leider fehlen, unter sämmtlichen Heidenheimer Fossilien vor; die Querjoche desselben lassen trotz ihrer starken Abnutzung den früheren symmetrischen Bau des ganzen Zahnes noch ziemlich genau erkennen. Von seinen Dimensionen lässt nur der Innenrand eine Messung zu; dieselbe ergibt 32 m. m. Seine Abbildung stellt Fig. 35 dar.

B. Praemolaren.

Wenn ich schon vorhin bei Besprechung der unteren Backenzähne darauf hinwies, dass zwischen Molaren und Praemolaren nur ein relativer Unterschied besteht, der sich in der ungleichen Ausbildung des vorderen und hinteren Querjoches ausgesprochen findet, und wir solches auch auf das Deutlichste an den unserigen von Heidenheim bestätigt fanden, so kann ich solches in seiner vollen Gültigkeit auch für die Backenzähne des Oberkiefers wiederholen. Die uns vorliegenden Praemolaren dieses Kiefertheiles, welche Individuen des verschiedensten Alters und höchst ungleicher Grösse angehört haben, erlauben uns ganz besonders gerade in dieser Beziehung eine klare Einsicht über die allmälige Entwicklung und Ausbildung ihrer Querjoche zu gewinnen. Bemerkt aber muss hier werden, dass die Praemolaren des Oberkiefers, verschieden von denen des Unterkiefers, **sämmtlich** den vollständigen Typus der Molaren beibehalten, d. h. dass die Ausbildung der Aussenwand bezüglich der beiden pyramidenartigen Hügel nebst Warze durch das Verschwinden des hinteren Querjoches keine Veränderung erleidet, und auch der übrige Habitus des ganzen Zahnes, was Symmetrie anlangt, derselbe bleibt und nicht, wie bei dem vordersten unteren Praemolarzahne, eine starke Compression weder in der einen, noch in der anderen Richtung hinzutritt, wodurch ja, wie schon oben erwähnt, der erste untere Praemolarzahn ganz das Aussehen der Zacke omnivorer Pachydermen erhält. Auch verdient noch hinzugefügt zu werden, dass sowohl Praemolaren, als Molaren des Oberkiefers nicht bloss aussen, wie die entsprechenden im Unterkiefer, sondern auch innen einen Basalwulst besitzen, der, was wohl zu merken, verhältnissmässig weit bedeutender ist, als der äussere. Ich sehe mich nach Anführung dieses Factums genöthigt, auf die von Rütimeyer bezüglich des von ihm in Fig. 9—11 dargestellten Zahnes ausgesprochene Ansicht, derselbe sei ein erster unterer Milchzahn, noch einmal zurückzuweisen; wenigstens wüsste ich sonst nichts, was ihn zu einer solchen Annahme bewegen könnte; dass dieser Zahn seine typische Aehnlichkeit mit den permanenten Backenzähnen auch als Ersatzzahn nicht verleugnet, beweist mir ein vorliegender erster unterer Praemolarzahn, der unstreitig ein Ersatz- und kein Milchzahn ist, und welcher, abgesehen von einer etwas verschiedenen Grösse, mit dem Rütimeyer'schen Zahne ziemlich genau übereinstimmt. Ueberhaupt aber, glaube ich, dürfte es von weit grösserem Nutzen für die Odontographie, in specie für die Palaeontologie sein, wenn man eben in dieser Beziehung mit etwas mehr Umsicht und Sachkenntniss an die Bestimmung von Zähnen und Zahnfragmenten ginge, als es oftmals der Fall ist, zumal wenn man bedenkt, wie innig die Beschaffenheit des ganzen Gebisses mit der Lebensweise des Thieres sowohl, als seiner übrigen Organisation, besonders der Fussbildung, zusammenhängt, und wie verschieden wiederum andererseits das Verhältniss zwischen Milch- und Ersatzzähnen ist, worauf rücksichtlich des Genus Lophiodon zuerst Rütimeyer mit mehr Schärfe und Bestimmtheit, als alle früheren Autoren hingewiesen hat. Die Dimensionen der einzelnen Zähne selbst sind folgende:

Pr. 3 der linken Seite.

Fig. 36. Vorderrand: $31^{\mathrm{m.m.}}$; Hinterrand: $33^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $30^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $24^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 37. Vorderrand: $31^{\mathrm{m.m}}$; Hinterrand: $33^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $30^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $24^{\mathrm{m.m}}$

Fig. 38. Hinterrand: $42^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $35^{\mathrm{m.m.}}$; die übrigen Ränder nicht zu messen.

Fig. 39. Vorderrand: $34^{\mathrm{m.m.}}$; Hinterrand: $36^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $30^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $24^{\mathrm{m.m.}}$

Pr. 3 der rechten Seite.

Fig. 40. Vorderrand: $37^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $31^{\mathrm{m.m.}}$; die übrigen Dimensionen sind nicht genau anzugeben, da die hintere innere Ecke weggebrochen ist.

Fig. 41. Die Innenseite desselben Zahnes: $29—30^{\mathrm{m.m.}}$

Pr. 2 der linken Seite.

Fig. 42. Vorderrand: $30^{\mathrm{m.m.}}$; Hinterrand: $30^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $30^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $22^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 43. Vorderrand: $26^{\mathrm{m.m.}}$; Hinterrand: $31^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $29^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $20^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 44. Der Aussenrand eines Bruchstückes dieses Zahnes: $30^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 45. Der Innenrand eines anderen Bruchstückes $24^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 46. Der Innenrand eines dritten Bruchstückes ebenfalls $24^{\mathrm{m.m.}}$

Pr. 2 der rechten Seite.

Fig. 47. Vorderrand: $28^{\mathrm{m.m.}}$; Hinterrand: $28^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $28^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $21^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 48. Vorderrand: $29^{\mathrm{m.m.}}$; Hinterrand: $29^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $26^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $19^{\mathrm{m.m.}}$

Fig. 49 u. 50. Der Innenrand eines Bruchstückes $22^{\mathrm{m.m.}}$ und eines andern $20^{\mathrm{m.m.}}$

Pr. 1 der rechten Seite.

Fig. 51. Vorderrand: $26^{\mathrm{m.m.}}$; Hinterrand: $25^{\mathrm{m.m.}}$; Aussenrand: $25^{\mathrm{m.m.}}$; Innenrand: $18^{\mathrm{m.m.}}$

III. Eck- und Schneidezähne.

Man ist in der Palaeontologie daran gewöhnt, zugleich aber auch mehr oder weniger darauf angewiesen, aus einem Theile, sei es nun ein Knochen- oder Zahnfragment, das Ganze zu erschliessen, wozu bei genauer und vollständiger Sachkenntniss der einzelnen osteologischen und odontographischen Verhältnisse der verschiedenen Thierformen der Palaeontologe auch das vollkommene Recht hat, indem ja in jedem Organismus diesem entsprechende Abhängigkeitsverhältnisse unter den einzelnen Formtheilen desselben obwalten, die in ihrer Art beständig und unveränderlich sind und nur nach der jedesmaligen Entwicklungsstufe des Thieres in der äusseren Erscheinung eine bestimmte Abänderung erfahren, während ihr eigentliches Wesen sich stets ganz gleich bleibt. Viele und grossartige Resultate sind auf diesem Wege der Untersuchung erzielt, wodurch längst erloschene, vom

Menschen in ihrer Wirklichkeit niemals gesehene Thierformen gleichsam wieder in das Leben zurückgerufen wurden, indem man ihnen in der lebenden Schöpfung den berechtigten Platz anwies, so dass sie auch in dem Geiste eines nur mit der jetzigen Fauna Vertrauten leicht in ihren äusseren Umrissen wiedererstehen konnten und ihn so unmerklich in das organische Leben früherer Welten hinüberführten.

Wie wir nun aber im Allgemeinen in der Natur den Satz: „natura non fecit saltum“ bestätigt sehen, sowohl im Reiche der unorganischen, als der organischen Welt und überall gewisse Körper finden, die sowohl ihrem äusseren, als inneren Wesen nach gleichsam als eine Mittelform erscheinen und uns zu dem Ausspruche zwingen, dass sie in sich Eigenschaften zweier ganz entgegengesetzter grosser Classen vereinigen und in dieser oder jener Beziehung eine Ausnahme von einem für die übrigen Körper gültigen Bildungsgesetze machen, daher denn als etwas besonderes angesehen werden müssen, so auch treten solche Ausnahmen, wenn gleich in einem weniger auffallenderen Grade und in anderer Richtung bei den übrigen einzelnen Unterabtheilungen hinab bis zum Einzelindividuum zum Vorschein und geben somit dem Palaeontologen einen warnenden Fingerzeig, seine Schlüsse erst nach sehr genauer und sorgfältiger Prüfung und Vergleichung der Einzelverhältnisse zu ziehen.

Untersuchen wir nach dieser vorausgeschickten Bemerkung, ob und in welcher Weise die vorhin oben angedeuteten Abhängigkeitsverhältnisse sich im Gebisse unseres Genus Lophiodon, resp. seiner Species *L. rhinocerodes* offenbaren, so erkennen wir zunächst, wie wenig sowohl die Molaren, als Praemolaren beider Kiefer dazu geeignet sind, aus ihrer Form und Beschaffenheit auch nur den geringsten Anhaltspunkt für die Eck- und Schneidezähne von Lophiodon zu gewinnen; im Gegentheile könnten selbige uns sehr leicht irre führen, wollten wir aus der ziemlich deutlich hervortretenden Aehnlichkeit zwischen den Molaren des Tapir und denen von Lophiodon auch auf eine solche zwischen beider Eck- und Schneidezähnen schliessen. Ueberhaupt scheint die Form der

Schneidezähne, besonders aber die der Eckzähne in einem höchst eigenthümlichen, von der Physiologie bis jetzt noch nicht gelösten Verhältnisse zu der ganzen Lebensweise des Thieres zu stehen; ich erinnere nur an die beim Mangel aller übrigen Zähne im Oberkiefer sitzenden, schraubenförmig gewundenen Eckzähne von *Monodon monoceros*, von denen gewöhnlich der rechtssitzende beim Männchen verkümmert, dagegen beim Weibchen beide in der Alveole zurückbleiben, und die dem munteren, harmlosen Thiere, das in grossen Truppen lebt, nicht, wie man wohl früher glaubte, zum Kampfe dienen, da seine Kämpfe mit den Wallfischen gleich manchen andern Thiererzählungen ebenfalls in das Reich der Fabel gehören; ferner an die in ungemein lange, wenig gekrümmte Stosszähne verwandelten Eckzähne des Oberkiefers von *Trichechus rosmarus*, welche von ihm im Kampfe dazu benützt werden, sich in die Boote seiner Feinde einzuhacken; ferner an die gewaltigen Stosszähne des Elephanten, an die langen, nach unten weit vorragenden Eckzähne im Oberkiefer von *Moschus moschiferus*, an die mächtigen Stosszähne im Unterkiefer des Dinotherium etc. Die unteren Eckzähne von Lophiodon haben, wie schon früher bei Erläuterung verschiedener Unterkieferfragmente angeführt wurde, keine grade Kegelform, wie Tapir und Palaeotherium, sondern gleichen weit eher denen der Carnivoren. Es liegen mir hiervon, als der Species *L. rhinocerodes* angehörig, zwei rechte, Fig. 53 u. 54, und zwei linke, Fig. 55 u. 56, vor, die sowohl in der Grösse, als dem Erhaltungszustande von einander abweichen und daher ebenso viele Einzelindividuen repräsentiren. Auch diese Eckzähne gleichen im Aeussern ganz und gar denen eines Raubthieres, etwa von der Grösse eines Höhlenbären, so dass man leicht, falls selbige isolirt gefunden würden, in ihrer Deutung irre geleitet werden könnte. Die Basis der Kronen wird von einem starken Basalwulste umgeben, der auf der Innenseite durch Emailwarzen an der hinteren Kante verstärkt ist und sich in Form von scharfen Seitenkanten bis zur Spitze hin fortsetzt.

Von den oberen Eckzähnen kannte man, soviel mir bekannt ist, bis jetzt noch keinen; es freut mich, unter den Heidenheimer Erfunden hiervon vier Eckzahnkronen als solche erkannt zu haben, von denen zwei der rechten Seite und die beiden anderen der linken Seite angehören. Ihre Form ist schlank kegelförmig mit einer sehr schwachen Neigung nach hinten und ausgeprägten scharfen Seitenkanten, welche nach oben in eine Spitze endigen; die innere Seite ist sehr wenig convex, die äussere dagegen stark convex. Je einen dieser Zahnart findet man in Fig. 60 u. 61 dargestellt, von denen der erstere der rechten, der andere dagegen der linken Seite angehört.

Die jetzt noch übrig bleibenden Lophiodonzähne von Heidenheim lassen über ihre Natur als Schneidezähne keinen Zweifel, und zwar gruppiren sich dieselben in einen ersten, d. h. mittelsten linken mit dem darauf folgenden zweiten, Fig. 63 und 64, und eben solchen zweiten rechten nebst dem dritten Schneidezahne dieser Seite, Fig. 65 u. 66, sämmtlich dem Oberkiefer angehörend, während von denen des Unterkiefers sich nur ein mittlerer linker, ob erster oder zweiter ist nicht genau zu bestimmen, vorfand.

Betrachten wir zunächst die oberen Schneidezähne etwas näher, so charakterisiren sich die ersten derselben sogleich durch die meist noch sehr gut erhaltene, nach vorn etwas vorgebogene Kronenspitze, die fast noch gar keine Abnutzung zeigt, während die Mundseite derselben, welche mit einem starken, aus kleinen Emailwarzen bestehenden Basalwulste versehen ist, von dem auch die Aussenseite, wenn gleich nur schwach, umzogen wird, die ersten Reibungsflächen zeigt; der zweite Schneidezahn trägt ganz denselben Typus, mit dem Unterschiede nur, dass er verhältnissmässig kleiner ist und demgemäss nicht einen so ausgebildeten Basalwulst besitzt. Ganz verschieden hiervon ist der dritte obere Schneidezahn, der sich in seiner ganzen Ausbildung schon mehr dem Eckzahne nähert; er unterscheidet sich von demselben durch eine schwache Krümmung der Zahnkrone nach hinten zu, die gleich den Eckzähnen scharfe Seitenkanten besitzt; über das Grössenverhältniss dieses Zahnes zu den oberen Eckzähnen lässt sich nichts bestimmtes sagen, da selbiger isolirt ist, und man den zugehörigen Eckzahn nicht kennt; wohl aber dürfte ein schon oben erwähntes Oberkieferfragment weit eher dazu geeignet sein, über die Grösse des oberen Eckzahnes Aufschluss zu ertheilen, indem die noch im Kiefer sitzende gewaltige Wurzel auch auf eine entsprechend starke Zahnkrone schliessen lässt, und anscheinend dem im Tapirgebisse beobachteten Grössenverhältnisse zwischen oberem Eck- und letzten Schneidezahne widerspricht, dagegen sich weit mehr demjenigen nähert, wie wir es bei den omnivoren Pachydermen beobachten, wofür vielleicht auch noch die Uebereinstimmung in der Grösse der zwischen dem Eckzahne und dem ersten Praemolarzahne gelegenen Lücke sprechen möchte.

Vergleichen wir mit diesen so eben betrachteten ersten oberen Schneidezähnen den uns vorliegenden wahrscheinlich ersten unteren, Fig. 67, so erkennen wir in letzterem wiederum einen ganz anderen Typus ausgeprägt. Die Krone hat hier eine schiefe Kegelform und ist ringsum von einem starken Basalwulste umgeben, der auf der Mundseite weit stärker ist, als auf der äusseren und an beiden Seiten in zwei deutliche Winkel endigt, von denen hervortretende Kanten zur Krone verlaufen. Dieser Zahn hat grosse Aehnlichkeit mit dem von Rütimeyer in Fig. 42 u. 43 abgebildeten Schneidezahne.

Was noch die einzelnen Knochenfragmente, bestehend aus Theilen des Beckens, Vorderarmknochen und dem Gelenkkopfe des Oberarmes, betrifft, welche sich mit den Zähnen und Kieferfragmenten zusammenfanden, so erlauben dieselben nur ganz allgemeine Bemerkungen; man ersieht ans ihnen, wie auch die Zähne der zuletzt beschriebenen Species beweisen, dass die Grösse dieses Thieres unser lebendes *Rhinoceros indicus* oder *unicornis* hierin noch übertraf. Jede weitere Schlussfolgerung auf diese wenigen Fossilien hin müsste als ungerechtfertigt zurückgewiesen werden.

* * *

D. Ueber die zoologische Stellung des Genus Lophiodon.

Nachdem wir nun sämmtliche bis jetzt bekannte Lophiodonarten kennen gelernt und uns von der ausserordentlichen Reichhaltigkeit dieses Genus an einzelnen Species überzeugt haben, deren Stütze freilich bis jetzt nur auf einer specifisch verschiedenen Ausbildung des generellen Zahntypus beruht, so würde sich uns die Frage zur Beantwortung aufdrängen: Welche Vorstellung haben wir uns zu machen von der übrigen Organisation des Thieres und seiner Lebensweise, und welche Stellung muss diesem Genus im zoologischen Systeme angewiesen werden, und auf welchen Beweisgründen stützt sich hierbei die Palaeontologie?

Bemühen wir uns, zunächst den ersten Punkt, so weit es bis jetzt möglich ist, einer entsprechenden Erledigung entgegenzuführen, so wird es der besseren Einsicht halber nöthig sein, folgende erläuternde Bemerkungen vorauszuschicken.

Gemäss der in den letzten Decennien in der Palaeontologie gemachten Entdeckungen, die wir auf diesem Gebiete besonders Blainville, Gervais, Pomel, Owen, Laurillard, Aymard, H. v. Mayer, Lartet, Falconer etc. verdanken, fasst man jetzt die bisher als *Multungula*, *Bisulca*, *Solidungula* scharf von einander getrennt bestandenen Ordnungen in einem mehr verwandtschaftlichen Verhältnisse zu einander auf, da, wie ich schon in der Einleitung zu bemerken Gelegenheit nahm, viele längst ausgestorbene Thierformen der Jetztwelt zurückgegeben und als wichtige Verbindungsglieder vorgenannter, bisher stets als ganz isolirt in der Schöpfung bestehend angesehener Ordnungen erkannt worden sind. Hierdurch hat sich natürlich auch das Verhältniss der einzelnen lebenden Familien und Genera zu einander ganz anders gestaltet, und man hat sich genöthigt gesehen, die grosse Ordnung der Ungulata in folgende zwei Unterordnungen zu theilen:

I. *Pachydermata herbivora.*
II. *Pachydermata omnivora.*

Die erste derselben umfasst die Rhinoceroten, Tapire, Palaeotherien, Anchitherien und Equi; die zweite dagegen die Familie der Suinae, der Genera Hippopotamus, Choeropotamus, Anthracotherium, ferner die grosse Familie der Anoplotherien, denen sich die Genera Camelus und Moschus am nächsten anreihen, obwohl die Fussknochen und der Magen die Bildung wie bei den Wiederkäuern haben und sich in ihrem Zahnbau ein mehr herbivorer Charakter ausspricht; dagegen aber sind Allen folgende Merkmale gemeinsam: die drei Zahnarten, keine Hörner und keine Geweihe, Mangel des dritten Trochanter am Femur, eine paarige Anzahl von Zehen, die mehr oder weniger getheilt sind und dieselbe Astragalusform. Zieht man nun die nahe Verwandtschaft zwischen dem Moschusthiere und einigen Hirscharten und wiederum die der letzteren mit gewissen Anoplotheriden in Betracht, so folgt daraus die unmittelbare Anreihung der Wiederkäuer mit Hörner und Geweih an die letztgenannte Gruppe.

So eigenthümlich und fast unnatürlich diese Anordnung einem nur mit der lebenden Fauna Vertrauten zuerst auch erscheinen mag, um so überzeugender und natürlicher gestaltet sich uns dieselbe, je mehr wir unsere Studien der vorweltlichen Fauna zuwenden und sämmtliche bis jetzt bekannte Ungulaten, sowohl lebende, als fossile, einer näheren Vergleichung unterziehen. Wir erkennen alsdann, dass der Hauptunterschied zwischen den sogenannten Pachydermen und Wiederkäuern weit weniger in osteologischen und physiologischen Merkmalen zu suchen ist, als in der Art und Weise ihres Erscheinens auf der Erdoberfläche. Denn während die Pachydermen mehr allmälig nach einander auftraten, deren grösster Theil aber jetzt ausgestorben ist und nur noch in den Fossilien seine Repräsentanten findet, so dass die noch lebenden Genera eine ziemlich abgeschlossene Stellung zu einander einnehmen und nur durch sehr unbedeutende, mehr negative Charaktere mit einander verbunden sind, erscheinen sämmtliche Wiederkäuerarten mit einem Male zugleich und lassen nur sehr wenige ihrer Typen unter den lebenden vermissen, so dass dadurch die Einheit dieser grossen Gruppe nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Es würde also nach dem Gesagten jetzt darauf ankommen, festzustellen, welcher von beiden Unterordnungen, ob den herbivoren, oder den omnivoren Pachydermen das Genus Lophiodon untergeordnet werden müsste. Wir sahen bereits in der Einleitung dieser Abhandlung, dass Cuvier, dem die ersten Fossilien dieses Thieres zu Händen kamen, dieselben ohne irgend welche weitere Bedenken als eine einfache Unterabtheilung der Palaeotherien betrachtete, welche Ansicht aber später von Blainville als unrichtig nachgewiesen wurde, indem er in diesen Fossilien ein selbstständiges Genus erkannte, das dem Tapir weit näher stehe, als dem Palaeotherium, wodurch aber keineswegs die vermittelnde Eigenschaft von Lophiodon zwischen Rhinoceros und Tapir einerseits und Palaeotherium andererseits in irgend welchem Grade beeinträchtigt werde. Demzufolge müsste Lophiodon den herbivoren Pachydermen zugezählt und sich mit den dieser Unterordnung zukommenden allgemeineren Merkmalen versehen gedacht werden, wohin unter andern auch die unpaarige Anzahl von Zehen gehören würde. Jetzt jedoch, wo man die einzelnen Zähne der verschiedenen Arten dieses Genus mit Hülfe gut erhaltener Fossilien genauer studirt und unter Berücksichtigung gewisser allgemeiner Abhängigkeitsverhältnisse zwischen den Zähnen und der Fussbildung bei den Ungulaten mit denen verwandter Genera sorgfältiger verglichen hat, ist man zu Resultaten gelangt, die eine solche Vereinigung mit den herbivoren Pachydermen nicht mehr zulassen, vielmehr geradezu das Gegentheil verlangen, d. h. die Vereinigung mit den *Pachydermata omnivora*, woraus dann auch die Annahme einer paarigen Anzahl von Zehen folgen würde. Das Verdienst, auf diesen Punkt zuerst aufmerksam gemacht zu haben, gebührt Rütimeyer, der in seiner Abhandlung verschiedene berechtigte Gründe hierfür beibringt.

Zuerst weist er darauf hin, dass nach den bei den Hufthieren aus Erfahrung abgeleiteten Regeln über die Beziehungen zwischen

Gebiss und Fussbildung Lophiodon zu den *Pachydermata paridigitata* gehören und hier eine Parallele zum Tapir in der Gruppe der perissodactylen Hufthiere bilden würde, indem sowohl die Unterkiefer-, als Oberkieferzähne zu einem solchen Schlusse Veranlassung gäben. Vergleichen wir nämlich die unteren und oberen Backenzähne der einzelnen die Unterordnung der *Pachydermata herbivora* oder *perissodactyla* bildenden Genera im Allgemeinen mit einander, so finden wir, dass sowohl die unteren, als oberen Backenzähne bis auf den ersten Praemolarzahn, der im späteren Alter sehr häufig ausfällt, unter sich stets eine ganz gleiche Ausbildung zeigen, worauf ich beim Tapir zum Unterschiede von Lophiodon schon mehrere Male aufmerksam gemacht habe, während dagegen bei den *Pachydermata omnivora* oder *artiodactyla* eine solche gleiche Ausbildung weder unter den oberen, noch unteren Backenzähnen jemals wahrzunehmen ist; vielmehr ist es hier sehr leicht, Praemolaren und Molaren von einander zu unterscheiden, zumal da auch noch die Grössenabnahme von hinten nach vorne zu die Sache sehr erleichtert, welcher letztere Umstand bei den erstgenannten Pachydermen weit weniger in das Gewicht fällt. Der Schluss dieser Beobachtung lautet demnach: Pachydermen mit Backenzähnen von **gleicher** Form sowohl im Unter-, als Oberkiefer haben eine **ungleiche** Anzahl von Zehen; Pachydermen mit Backenzähnen von **ungleicher** Form sowohl im Unter-, als Oberkiefer haben dagegen eine **gleiche** Anzahl von Zehen. Unmittelbar hieraus folgt die Form des Astragalus, welche für beide Unterordnungen sehr charakteristisch ist, indem bei den Perissodactylen nur die vordere Gelenkfläche eine Ausschweifung zeigt und für das Würfelbein bloss eine schwache Ansatzstelle darbietet, dagegen bei den Artiodactylen die vordere Gelenkfläche tief ausgehöhlt und durch einen vorspringenden Kiel in zwei Abtheilungen geschieden ist.

Zur bessern Orientirung will ich hier nur bemerken, dass zuerst R. Owen diese verschiedene Form des Astragalus und die damit zusammenhängende Zehenzahl zu einer näheren Eintheilung der Pachydermen benutzte, indem er die grosse Ordnung der Ungulata im *Quart. journ. geol.* 1848, tom. IV., pag. 131 in 3 Hauptgruppen brachte: I. *Artiodactyla* mit 2- oder 4paarigen Zehen, eingeschnürtem oder zusammengesetztem Magen und einfachem Blinddarme von mässiger Grösse: a) *Ruminantia*, b) *Non Ruminantia*, wohin die Schweine, das Flusspferd, Hyracotherium, Anthracotherium und andere fossile Gattungen gehören. II. *Perissodactyla* mit 1 oder 3 unpaaren Zehen, einfachem Magen, sehr grossem Blinddarme, dahin Palaeotherium, Tapirus, Rhinoceros, Hyrax, Hippotherium, Equus, etc. III. *Proboscidea* mit unpaaren Zehen, einfachem Magen, sehr grossem Blinddarme und sehr langem Rüssel, wozu nur Elephas und Mastodon gehören.

Es darf hier nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, dass Cuvier schon Tab. 81 (pl. XI.), Fig. 1 u. 2, einen Astragalus abgebildet hat, den er Lophiodon zuschrieb; die spätere Untersuchung hat jedoch ergeben, dass dieser Astragalus nicht Lophiodon, sondern Rhinoceros angehört. Blainville bildet ebenfalls einige Astragali ab, welche er als zur dritten und vierten Art von Argenton gehörig betrachtet; allein es ist noch sehr fraglich, zu welchen Thieren sie gehören.

In gleicher Weise sprechen für eine solche Einreihung des Genus Lophiodon in die Unterordnung der omnivoren Pachydermen die Form seiner Eck- und Schneidezähne, worauf schon bei Beschreibung derselben hingewiesen wurde.

Aus allen diesen Erfahrungen ergibt sich auf das deutlichste, dass Lophiodon **nicht** mit Tapir und Palaeotherium, obgleich es manche Charaktere in seinem Zahnbau vereinigt, welche beide genannten Genera näher mit einander zu verbinden scheinen, zu einer Gruppe vereinigt werden darf, wie bis jetzt von allen früheren Autoren geschehen ist, sondern, dass es in einem weit näheren Verhältnisse zu *Choeropotamus*, *Hyopotamus*, *Anthracotherium* etc. steht, was ganz besonders in Lophiotherium zum Ausdrucke kommt, das nach Rütimeyer eine parallele Modification zu Propalaeotherium unter den Imparidigitaten zu bilden scheint.

Um jedoch das so eben Gesagte auch einem mit diesem Theile der Palaeontologie weniger Vertrauten klar und bestimmt zu veranschaulichen und in ihm nicht den geringsten Zweifel darüber zu lassen, welche Vorstellung ich mir von der äusseren Erscheinung dieser letzteren Species mache, so habe ich unter gewissenhafter Beobachtung und Zugrundlegung aller bis jetzt vorhandenen Anhaltspunkte auf Tab. XIV. ein Bild davon entworfen, welches das Thier, umgeben von einigen Gebilden der damaligen Flora und Fauna, in aufrechter Stellung darstellt.

E. Ueber die geognostische Natur der Schichten, worin sich bis jetzt das Genus Lophiodon vertreten gefunden hat.

Es würde uns jetzt noch übrig bleiben, die geognostische Lagerung der Schichten, in welchen Lophiodonreste gefunden wurden, einer etwas näheren Betrachtung zu unterziehen. Die Frage, ob Lophiodon zur Zeit der miocenen oder eocenen Periode gelebt habe, ist, wie ich glaube, von competenter Seite hinlänglich discutirt worden, um keine weiteren Zweifel darüber zu lassen, dass Lophiodon entschieden zu den ersten Säugethieren der tertiären Landfauna gehört, und die an Lophiodon reichen Ablagerungen von Buschweiller, Argenton und Issel mit den ältesten Gebilden des Pariser Beckens, dem Grobkalke von Paris, identificirt werden müssen.

Was nun aber speciell das Vorkommen der Heidenheimer Fossilien betrifft, so fanden sich dieselben in einer Bohnerzlagerung an der Süd-Westseite des Hahnenkammes eingebettet. Die Bohnerze, von Letten umhüllt, bildeten einen Theil der Ausfüllung einer Kluft in den oberen Parthien des weissen Jura. Es erinnert uns dieses Vorkommen ganz an dasjenige von **Egerkingen** unterhalb Solothurn, wo die von Herrn Pfarrer **Cartier** aus **Ober-Buchsiten** gesammelten Lophiodonfossilien nebst anderen Knochen und Zähnen sich ebenfalls in Bohnerzlagern der Juraspalten eingeschlossen fanden. Ebenso verhält es sich mit den am **Mauremont** bei **Lasarraz**, bei **Saint-Loup**, bei **Dels-**

berg und **Ober-Gösgen** am linken Aarufer zwischen Olten und Aarau gefundenen Wirbelthierresten, mit dem Unterschiede nur, dass die an diesen letztgenannten Orten sich findenden Thiere einer jüngeren Fauna, als die durch die Fossilien von Egerkingen repräsentirte, angehören, nämlich dem oberen Eocen von Paris *(Terrain parisien d'Orb.)*, wie solches die Untersuchungen von Pictet*) und Greppin dargethan haben.

Von mehreren Seiten, so auch von Cuvier pag. 348, tom. III. 4. Edit., ist jedoch darauf hingewiesen worden, dass sich zuweilen mit Lophiodon auch Palaeotheriumreste vorfanden, die Zeugniss dafür ablegten, dass Lophiodon mit Palaeotherium zugleich, d. h. in der Periode des *Terrain parisien d'Orb. (eocène supérieur)* und vielleicht auch noch sogar zur Zeit des *miocène inférieure* gelebt habe; allein solche Aussprüche, die sich nur auf einige wenige Fragmente stützen, müssen mit sehr grosser Vorsicht aufgenommen und nicht sogleich zu derartigen Schlüssen verwendet werden; will man solche Behauptungen aufstellen, so mag man auch ganz andere, vollgültigere Beweise, als die bis jetzt gelieferten sind, beibringen; auch ich dürfte mich dann zu einem solchen Schlusse veranlasst fühlen, da sich unter den Heidenheimer Fossilien ebenfalls ein Zahnfragment von Palaeotherium gefunden hat. Rütimeyer macht in dieser Beziehung pag. 37 die ganz richtige Bemerkung: „Nichtsdestoweniger kann man sich bei Wahrnehmung der vielfachen Spuren von Erosion, welche indess häufig an den Zahnkronen nicht die geringste Einwirkung zu üben vermochte, kaum des Gedankens erwehren, dass die Zähne nur zum kleineren Theil von ihren Besitzern an die Stelle getragen wurden, wo man sie jetzt ausgegraben hat.“ Alle übrigen bis jetzt bekannt gewordenen Fundorte für Palaeotherium gehören dem *parisien supérieur* und höchstens noch dem *miocène inférieure* an; höher aber reichen die Palaeotherien nicht hinauf. Interessant ist in dieser Beziehung auch noch das Resultat, zu welchem

---

*) *Mémoire sur les animaux vertébrés trouvés dans le terrain sidérolitique du Canton de Vaud.*

Gervais in seinen Untersuchungen über das Palaeotherium, Lophiodon u. m. a. fossile Pachydermen Südfrankreichs*) kommt, dass nämlich die mit Lophiodon vorkommenden übrigen Säugethiere von allen verschieden sind, die man bis jetzt in anderen Faunen beschrieben hat und dass sogar die angeblichen Palaeotherien ihrer Gesellschaft ein neues Genus „Propalaeotherium" bilden müssen, welches letztere in der Zehenbildung mit Lophiodon und Anthracotherium verwandt ist, so dass man also kurz sagen kann, die Lophiodonten bilden mit ihren Altersgenossen eine eigene Bevölkerung, deren Reste nur in Thonen, Ligniten, Mergeln, Süsswasserconglomeraten und Meereskalken vom Alter des mittleren Pariser Grobkalkes gelagert sind.

Auffallend ist es, wenn man diese beiden letztgenannten Genera bezüglich ihres Vorkommens mit einander vergleicht, wie wenig Fundorte des Lophiodon im Verhältnisse zu denen des Palaeotherium bekannt sind, und wiederum wie trotzdem die Zahl der Lophiodonarten diejenige der Palaeotherien weit übertrifft; es scheint demnach, dass das Genus Lophiodon sich in seiner Grössen- und Artentwicklung an den Orten seiner Behausung etwa so verhielt, wie das lebende Genus Antilope aus der Familie der Cavicornier, welches mit dem grössten Theile seiner vielen Arten Afrika bevölkert.

---

*) *Compt. rend.* 1849. *XXIX.*, 381—384, 568—579.

* * *

Erklärung der Tafeln.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse und durch den Spiegel gezeichnet, so dass sich also alle in der natürlichen Stellung befinden. Fig. 40 und 41 sind leider durch ein Versehen des Lithographen gegenüber den gleichwerthigen Zähnen der andern Seite in eine unrichtige Stellung gekommen; sie müssen als der rechten Seite angehörig sich in derselben Lage gedacht werden, als die entsprechenden rechtseitigen Praemolaren von Tab. XI. Bezüglich der Grössenverhältnisse der einzelnen Zähne muss noch bemerkt werden, dass dieselben an einigen abgebildeten Zähnen um 1 oder 2 Millimeter von den Originalen abweichen; jedoch ist diese Verschiedenheit so unbedeutend, dass dadurch das äussere Aussehen derselben nicht im entferntesten beeinträchtigt wird. Ebenso ist noch hinzuzufügen, dass **sämmtliche** Zähne nebst Kieferfragmenten, welche auf den nachfolgenden Tafeln abgebildet sind, **nur allein** der **einen** Species „Loph. rhinocerodes“ angehören.

Die einzelnen Zähne und Kieferfragmente stammen von Heidenheim, gehören aber, wie auch im Texte erwähnt, verschiedenen Sammlungen an. Die Abkürzungen „p. S. = palaeontologische Sammlung, F. = Fischer, B. u. S. = Berg- und Salinenamt, N. = Nürnberg, A. = Ansbach“ drücken dieses näher aus. Der Erklärung bedürftig sind vielleicht noch die Abkürzungen „V. Q., H. Q.“ = vorderes und hinteres Querjoch, „M. u. Pr.“ = Molaren und Praemolaren; die anderen noch vorkommenden Abkürzungen sind selbstverständlich.

Tab. I.

Fig. 1a. M. 2 inf. dext. F. von oben, 1b. von innen, 1c. von aussen.
Fig. 2a. H. Q. von M. 2 inf. dext. B. u. S. von oben, 2b. von hinten.
Fig. 3a. V. Q. von M. 2 inf. dext. p. S. von oben, 3b. von aussen.
Fig. 4. V. Q. von M. 2 inf. dext. N. von aussen.
Fig. 5. V. Q. von M. 1 inf. dext. B. u. S. von aussen.
Fig. 6a. M. 1 inf. dext. N. von oben, 6b. von innen, 6c. von aussen.
Fig. 7a. M. 2. inf. sin. A. von oben, 7b. von innen, 7c. von aussen.

Tab. II.

Fig. 8a. M. 2 inf. sin. F. von oben, 8b. von innen, 8c. H. Q. desselben Zahnes von hinten.
Fig. 9a. M. 2. inf. sin. p. S. von oben, 9b. von innen, 9c. von aussen.
Fig. 10a. M. 1 inf. sin. p. S. von oben, 10b. von innen, 10c. von aussen.
Fig. 11a. V. Q. von M. 3 inf. sin. p. S. von oben, 11b. von hinten, 11c. von aussen.

Tab. III.

Fig. 12a. Pr. 3 inf. sin. N. von oben, 12b. von aussen, 12c. von hinten.
Fig. 13a. Pr. 3 inf. sin. N. von oben, 13b. von aussen.
Fig. 14a. Pr. 2 inf. sin. p. S. von oben, 14b. V. Q. desselben Zahnes von unten, 14c. Pr. 2 inf. sin. p. S. von hinten, 14d. von aussen.
Fig. 15a. Pr. 2 inf. sin. F. von oben, 15b. von innen, 15c. von aussen, 15d. von hinten.
Fig. 16a. Pr. 2 inf. sin. N. von oben, 16b. derselbe von aussen.

Tab. IV.

Fig. 17a. Pr. 1 inf. sin. p. S. von oben, 17b. von innen, 17c. von aussen, 17d. von hinten.
Fig. 18a. Pr. 1 inf. sin. F. von oben, 18b. von innen, 18c. von aussen, 18d. von hinten, 18e. von vorne.
Fig. 19a. Pr. 1 inf. sin. p. S. von oben, 19b. von innen, 19c. von hinten.
Fig. 20a. V. Q. von Pr. 3 inf. dext. p. S. von oben, 20b. von hinten.
Fig. 21a. V. Q. von Pr. 2 inf. dext. N. von oben, 21b. von hinten.

Tab. V. und Tab. VI.

Fig. 22a. M. 3 und 2 sup. dext B. u. S. von oben, 22b. von aussen.
Fig. 23a. M. 3 sup. dext. N. von oben, 23b. von vorne.
Fig. 24a. Bruchstück von M. 2 sup. dext. p. S. von oben, 24b. von aussen.

Tab. VII.

Fig. 25a. M. 3 sup. sin. F. von oben, 25b. von innen, 25c. von aussen, 25d. von vorne, 25e. von hinten.

Fig. 26a. M. 3 sup. sin. p. S. von oben, 26b. von vorne.

Tab. VIII.

Fig. 27a. M. 3 sup. sin. F. von oben, 27b. Aussenrand.

Fig. 28. M. 3 sup. sin. A. von oben.

Fig. 29. M. 3 sup. sin. B. u. S. von oben.

Fig. 30a. M. 3 sup. sin. p. S. von oben, 30b. von vorne.

Fig. 31. V. Q. von M. 3 sup. sin. A. von oben.

Tab. IX.

Fig. 32a. M. a. sup. sin. p. S. von oben, 32b. von aussen.

Fig. 33a. M. 2 sup. sin. A. von oben, 33b. von innen, 33c. von aussen, 33d. von vorne, 33e. von hinten.

Fig. 34. Aussenwand von M. 2 sup. sin. N.

Fig. 35a. M. 1 sup. sin. p. S. von oben, 35b. von innen.

Tab. X.

Fig. 36a. Pr. 3 sup. sin. A. von oben, 36b. von innen, 36c. von aussen, 36d. von vorne, 36e. von hinten.

Fig. 37. Pr. 3 sup. sin. p. S. von oben.

Fig. 38. Pr. 3 sup. sin. A. von oben.

Fig. 39. Pr. 3 sup. sin. p. S. von oben.

Fig. 40. Pr. 3 sup. dext. F. von oben.

Fig. 41. Innentheil von Pr. 3 sup. dext. N.

Fig. 42. Pr. 2 sup. sin. N. von oben.

Tab. XI.

Fig. 43. Pr. 2 sup. sin. F. von oben.

Fig. 44. Aussenwand von Pr. 2 sup. sin. N.

Fig. 45. Innentheil von Pr. 2 sup. sin. p. S.

Fig. 46. Innentheil von Pr. 2 sup. sin. F.

Fig. 47a Pr. 2 sup. dext. F. von oben, 47b. von innen, 47c. von aussen, 47d. von vorne, 47e. von hinten.

Fig. 48. Pr. 2 sup. dext. p. S. von oben.

Fig. 49. Innentheil von Pr. 2 sup. dext. N.

Fig. 50. Innentheil von Pr. 2 sup. dext. p. S.

Fig. 51. Pr. 1 sup. dext p. S. von oben.

Tab. XII.

Fig. 52. Linkes Unterkieferfragment von aussen F.
Fig. 53a. Can. inf. dext. F. von innen, 53b im Querdurchschnitt, 53c. von hinten.
Fig. 54. Can. inf. dext. p. S.
Fig. 55. Can. inf. sin. p. S.
Fig. 56. Can. inf. sin. N.

Tab. XIII.

Fig. 57. Rechtes Oberkieferfragment N.
Fig. 58. Rechtes Unterkieferfragment N.
Fig. 59. Linkes Unterkieferfragment N.
Fig. 60a. Can. sup. dext. N. von aussen, 60b. im Querdurchschnitt, 60c. von innen.
Fig. 61a. Can. sup. sin. B. u. S. von aussen, 61b. im Querdurchschnitt 61c. von innen.
Fig. 62a. Rechtes Oberkieferfragment N. von innen, 62b. von unten.
Fig. 63a. Incis. 1 sup. sin. N. von innen, 63b. von der Seite.
Fig. 64a. Incis. 2 sup. sin. F. von innen, 64b. von der Seite, 64c. von aussen.
Fig. 65a. Incis. 2 sup. dext. p. S. von innen, 65b. von der Seite, 65c. von aussen.
Fig. 66a. Incis. 3 sup. dext. p. S. von innen, 66b. von der Seite.
Fig. 67a. Incis. 1 inf. F. von innen, 67b von der Seite, 67c. von aussen.

Tab. XIV.

Lophiodon rhinocerodes Rütim.

Moos-Studien

aus den

Algäuer Alpen.

Beiträge zur Phytogeographie

von

Ludwig Molendo.

Vorwort.

Ein gütiges Publikum möge dem Autor gestatten, ehe an das Detail der Arbeit gegangen wird, einige Worte über deren *Form und Zwecke* voranzustellen.

Es galt zunächst, die Wahl zu treffen zwischen einer kurzen Aufzählung der Laubmoose der Algäuer Alpen, etwa in der Art, wie sie bereits der *Jahresbericht des Vereines von 1860* gebracht hat: oder zwischen einer eingehenderen Studie nach der Art der „*Moosregionen in den Tauern*" (in den *Moosstudien edirt von Dr. Lorentz,* Abth. II. p. 69—154).

Die letztere Behandlungsweise entspricht mehr den Anforderungen, welche die Wissenschaft an die Pflanzengeographie zu machen hat; sie trägt damit aber auch den Interessen des Vereines bei seinen Publicationen eher Rechnung, als eine blosse Aufzählung, die doch nur für ein sehr kleines Publikum von Interesse wäre.

Es ist ferner geboten, den Plan der Arbeit zu rechtfertigen. Ich glaube nämlich, dass solche Monographien, besonders alpine, bedenkliche Lücken haben, wenn nicht der Topographie ein grösseres Feld eingeräumt wird, als man bisher gewohnt war. Sei es mir somit gestattet, meine abweichende Behandlung zu motiviren, indem ich als Einleitung folgende Skizze gebe, welche auch über die bryologischen Kreise hinaus Interesse haben kann, insofern sie sich mit den Ursachen beschäftigt, welche an einer gewissen Zerfahrenheit der phytogeographischen Arbeiten mitwirken.

Terrainzeichnung und Pflanzengeographie.

Um seinerzeit das *Moosleben der Alpen*, der bayerischen wenigstens, einer ähnlichen Erörterung unterziehen zu können, wie die Gefässpflanzen sie aus der Hand meines unvergesslichen Lehrers *Sendtner* erfahren haben, habe ich eine Reihe von interessanten Alpengebieten allein oder mit gleichgesinnten Freunden vereint, längerer oder wiederholter Durchforschung unterzogen.

Als im Voraus erwartetes, allgemeinstes Resultat dieser Wanderungen ergab sich, dass die Mannigfaltigkeit der Vegetation jener der Gebirgs-Construction entspricht, dass diese beiden Grössen sich decken, und dass sie andere weit bedeutendere Umrisse haben, als mindestens die Bezeichnung dieser Bergketten als nördliche „Kalkalpen" erwarten lässt. Jeder grössere Alpenstock hat seine Summe von Eigenthümlichkeiten, und zeigt sich das nicht schon in eigenen Arten oder Formen, die der Nachbarschaft fehlen, so sind es die feineren Züge der Vertheilung aller oder einzelner Arten, welche jedem Stocke sein Gepräge geben.

Speciell ist es die Mooswelt, welche den Verschiedenheiten des Gebirgsbaues sich innig anschmiegt.

Jene Verschiedenheiten in Bau und Flora der Alpenstöcke, — in letzter Instanz das Product einer wechselvollen Urgeschichte voll langsamer Hebungen und Senkungen, welche die Meerestiefe zu einer seltsam ungleichen machten — sie ist die nächste Folge einer ungleichartigen, stellenweise besonders mächtigen Entwicklung einzelner Glieder der Trias, oder auch des Jura und noch jüngrer Bildungen: wodurch jeder Alpenstock, ganz abgesehen von seiner weiteren Geschichte, zum Hauptgerüste eine andere Gesteinsabänderung mit verschiedener Widerstandskraft gegen klimatische und mechanische Angriffe erhielt. So entstand die verschiedenartigste Gestaltung des Bodens, und in jeder Gruppe ist sogar der Habitus der Landschaft ein anderer, characteristischer, geworden, wie wir bei der Skizzirung z. B. des bayerischen Hauptzuges sehen werden.

Dass aber mit der Verschiedenheit der orographischen Gestaltung auch ein Wechsel der Lebensbedingungen für die Pflanzenwelt geschaffen wurde, wird sofort klar, wenn man erwägt, dass einer unendlichen Reihe von Gebirgsbauformen eben wieder eine unendliche Reihe von Nüancen im Klima wie in der physikalischen Bodenbeschaffenheit entsprechen muss. Was Dove in der geistvollsten Weise an den Klimaten ganzer Continente nachgewiesen hat, gilt auch, freilich in reducirtem Masstabe, für einzelne Gebirgstöcke und ihr Vorland. Jenen Reichthum äusserer Bedingungen nicht etwa erschöpfend zu entwickeln, aber doch anzudeuten und in Beziehungen zur Mooswelt, zur Pflanzenwelt überhaupt zu bringen, ist eine Aufgabe alpiner Localfloren so sicher, wie die trockne Aufzählung des Gefundenen. Schon desshalb ist der Autor jedem Leser, der nicht zugleich Localkenner ist, einen topischen Umriss schuldig; hier also einen des Algäus, wie er ihm früher auch einen als Basis der „*Moosregionen in den Tauern*“ voranstellen musste (l. c. 69—80).

Die citirte Skizze zeigte aber auch (l. c. 126, 151), wie nothwendig für eine wissenschaftliche Begründung der Moosregionen — und nicht nur für diese allein — jener genaue und *kritisch sichtende Vergleich* sei, der zuerst mehrere Nachbargebiete unter sich behandelt, und dann erst die gewonnenen Resultate mit dem Befunde der entfernteren Alpentheile zusammenhält. Alles in der Absicht, auf diese Weise die örtlichen Zufälligkeiten in der Verbreitung zu entfernen, zu eliminiren, und so das Gesetzmässige in derselben zu finden. Vielleicht schliesst die Endrechnung mit dem Ergebnisse, dass hinter dem Mangel wie hinter dem Reichthume seltnerer Erscheinungen in jeder Flora jedesmal *eine bestimmte Art von Geotectonik* steht, indirect zwar, aber so gesetzmässig, dass man jenen Mangel, jenen Reichthum lediglich als eine Function derselben aufzufassen hätte.

Wie kann aber der Pflanzengeograph, der *die heutige Entwicklung* seiner Hülfswissenschaften im Auge hat, jene kritischen Vergleiche vornehmen, welche von den Fragen der Bodenstätigkeit, der Region und ihrer Wärmesummen unzertrennbar sind, ohne zuerst das Terrain fremder Arbeiten und Angaben zu prüfen? Wie manche auffallende Angabe über Höhe und Tiefe der Station mancher Arten erhält ihre Aufklärung, ihre wahre Bedeutung erst durch die Ermöglichung einer Correction, resp. durch die Einsicht in den Aufbau der Gegend, der in demselben Florengebiet, ja in jeder Region desselben ungewöhnlich warme und kalte Stellen mit den verschiedensten Wärmequoten anbringen kann. Das gilt schon für das Vorland, aber in erster Linie für die Alpen, wo so viele und wirkungsvolle primäre Bedingungen klimatischer Nuancen neben zahllosen secundären wirksam sind. Denn neben der wechselvollen Reihe von meteorischen Erscheinungen, wie sie der grossen Wetter- und Wasserscheide zwischen Mittel- und Süd-Europa zukommen; neben der Reihe klimatischer Gegensätze, wie sie von den noch stärker vom Meeresathem angehauchten Südwest-Wurzeln bis zum continentalen Ungarn hin sich stätig weiter entwickeln — daneben gestaltet sich auch jede grössere, reichgegliederte und begletscherte Gruppe bis zu einem gewissen Grade ihr eigenes Klima *).

Bryologen, welche jene Vergleiche der Eliminations-Methode schon versucht haben, dürften kaum der Behauptung widersprechen, dass die Mehrzahl der localen, im Ganzen oft excellenten Moosarbeiten in dieser Hinsicht allzu saftlos und von geringer Brauchbarkeit sei: nicht weil die Autoren falsch gesehen haben (einzelne Errata sind bisher noch jedem, auch dem grössten Systematiker unterlaufen), sondern weil sie versäumten, uns einen freien Blick in den Bau ihrer Gebiete zu eröffnen, der zum Verständnisse unerlässlich ist und als Prüfstein ihrer wie unserer eigenen Genauigkeit dienen kann **).

Also schon um fremde Höhenangaben zu verstehen und um jetzt oder dereinst die wirklichen, hinter jenen Zahlen stehenden Wärmequoten berechnen zu können, ist ein gewisses Detail über den Bau der Gebiete unerlässlich.

---

*) So z. B. ist die locale Erkältung der Thalstellen vor der Mündung begletscherter Seitenäste als Wirkung der localen Ventilation in jener Tauernarbeit mehrfach nachgewiesen.

**) Es lässt z. B. mich wenigstens kalt, ob bei *Hypnum cupressiforme* 20 oder 30 Oerter mehr oder weniger in einer Monographie figuriren; aber

Ein anderer Grund, *welcher aus genauen Terrainskizzen ein Bedürfniss macht*, knüpft sich an den Ausbau der Theorieen von den physikalischen und chemischen Bodenbedingungen. Richtige, dem Ausbaue der Petrographie angemessene Substratsangaben sind bei diesen Discussionen eine der ersten Bedingungen. So wenig aber, als die heutige Systematik mit *Linnés* 12 Worten Diagnose auskommen kann, so wenig können die gewohnten allzu dehnbaren Bezeichnungen der Substrate auf die Dauer fortbestehen.

Man soll also, schon um des heutigen Bedürfnisses jener Discussionen willen, bei phytogeographischen Arbeiten verlässige topische vor die eigentlich bryologischen und dergl. Darstellungen setzen, dann kann man bei diesen selber sich kurz fassen. Thut man darin zu wenig oder gar nichts, so ist eine reiche Quelle der Confusion da, zum Schaden der sonst vielleicht trefflichen Arbeit. Und hier darf man aussprechen, dass die topischen Ausführungen, die so leicht dem Bedürfnisse des Augenblickes zu breit erscheinen, vielleicht allein im Stande sind, manche Monographieen dieser Art auch einer späteren Zeit noch beachtenswerth zu machen. Die Phytogeographie der Zukunft wird schwerlich mit unseren bescheidenen Substratsbezeichnungen rechnen können; wenn sie aber unsre Arbeiten noch verwenden soll, so müssen wir ihr in topischen genaueren Ausführungen das Mittel an die Hand geben, unsere Erfahrung auf ihre Begriffe reduciren zu können. Sie soll daraus entnehmen können, welche Substrate der heutige Autor unter dieser oder jener Bezeichnung gemeint haben kann. Dass aber ein Monograph bloss für das Bedürfniss der Gegenwart zu wirken beabsichtige, ist doch undenkbar.

---

der Autor verpflichtet mich auch bei dieser Art zu Danke, wenn ich aus der topischen Skizze entnehmen kann, dass es auf Einer Station wenigstens unter besonderen Umständen wächst, etwa auf einem subnivalen Puncte.

Der botanische Specialist darf nemlich nicht gleichgültig sein gegen den bedeutenden Umschwung, der sich gerade jetzt in der Petrographie vollzieht. Heute sind die meisten Gesteinsnamen eigentlich »Namen ohne Begriff, sie stehen nur als Zeichen »für Mineralbestand und Gefüge da . . . man kann da nicht »fragen, was ist Granit oder Melaphyr, sondern nur, was heisst »man Granit oder Melaphyr?«

Winkler *), dem ich diesen Satz entlehne, hätte auch sagen können: was heissen *L. v. Buch*, was *Studer*, *Reuss*, *Naumann* und *Cotta*, was heissen die *Bunsen*, *Senft*, *Richthofen* oder *Vom-Rath* und Andere Granit, Syenit, Melaphyr, Dolerit u. s. w.? Man blättere nur die ausgedehnte Literatur, z. B. über die schwarzen Porphyre der Trias durch, bevor und nachdem *v. Richthofen* versuchte, *Brogniard's* Namen »Melaphyr« auf ein bestimmtes Gestein zu fixiren **). Spricht aber heute Jemand, z. B. bei einer Unterhaltung über die Bodenstätigkeit der Pflanzen, von solchen Gesteinen, so muss man zuerst sehen, auf welchem Standpuncte er in der Petrographie fusse, ehe man wissen kann, was er mit dem gebrauchten Namen gemeint hat — und das ist nicht immer mühelos zu erkunden — und ob seine Behauptungen begründet sind.

Der Grund ist einfach. Die neuere Mineralchemie, mit ihren entwickelten Methoden bei gesteigerter Theilnahme wissenschaftlicher Männer, hat viele einfache Mineralien in mehrere »Species« aufgelöst, und mit den Mineralien auch die Gesteine, die Felsarten. »Es ist« — sagt *Rammelsberg* in Berlin — »es ist die bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten, dass die Namen gerade der weitverbreitetsten wichtigsten Gemengtheile krystal-

---

*) *Gesteinslehre* 1864, p. 27. Ich citire sie lediglich, weil sie die neueste ist. — Abgesehen von Protogyn, Granitit und anderen Varietäten, betrachte man nur den wechselnden Gehalt an Kalkerde selbst bei den echten Graniten, die man gewöhnlich als Typus „kalkfreier" Gesteine im Munde führt, und der bis 6,57 Procent steigt. (*Fuchs* in *Leonh. u. Bronn* n. Jahrb. 1862.)

**) *Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft.* 1856, VIII., 589—650.

linischer Gesteine nicht mehr einzelne Mineralien, sondern Mineralgruppen bezeichnen« *).

So ist jener Ausdruck *Winkler's* ganz natürlich, denn er ist die Sprache jedes Petrographen geworden seit den befruchtenden Arbeiten eines *Rose* und *Naumann*, eines *Bunsen* und seiner Schule. Es gibt eben keine Eruptivgesteine im früheren Sinne mehr, sondern Gesteinsreihen mit unendlich vielen Gliedern in potentia, von denen auch eine grosse Zahl in der Natur nachgewiesen ist. Die beiden Endglieder sind die Normalgesteine (saure oder basische) solcher Gruppen **). Allein wie in allen Uebergangsperioden, die gewöhnlich der allgemeinen Geltendmachung eines Fortschrittes in der Wissenschaft vorausgehen, fehlt es auch in der Petrographie nicht an Zwiespalt und Verwirrung. Denn bei den ebenso verschiedenen wie zahlreichen Bestrebungen, die Erscheinungen dieser Wissenschaft in ein System zu bringen, wobei von den verschiedensten Gesichtspuncten, wie (von Alter und Kieselsäuregehalt, von Textur, Qualität und Menge der Mineralspecies) ausgegangen wurde, ist es natürlich, dass manche ältere Angaben gegenstandslos, weil unsicher geworden sind, während zugleich das Haschen nach Neuheit um jeden Preis und daneben das absolute Sich-Verschliessen gegen neue, fremde Anschauungen für eine oft schwer zu entwirrende Nomenclatur sorgt —, Vorgänge, welche übrigens die botanische Systematik bekanntlich ebenso gut kennt ***).

Aber auch bei den metamorphischen und Sediment-Bildungen findet man eine ähnliche Zerfahrenheit und Unsicherheit der Bezeichnungen wieder: die ebenfalls theils mit den Fortschritten unserer Kenntnisse, theils mit den genetischen Zuständen dieser Gesteine zusammenhängt.

---

*) *Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft.* 1858, X., p. 17.

**) Vgl. *Richthofen*, Bemerk. über die Trennung von Mel. und Augitporph. 1859 in Sitz. Ber. d. k. k. Acad. 34. Bd. p. 367 f. f.

***) Auch wir Moosfreunde können neuerlich etwas erleben, besonders wenn Herr *Lindberg* die Methode der „*Ome de Europeiska Trichostomeae*“ auf die übrigen Moosgattungen ausdehnen will.

Kehren wir von diesen Betrachtungen zur Pflanzengeographie zurück, so muss zuerst betont werden, dass ältere Autoren keineswegs für Angaben, die jetzt ungenügend erscheinen, getadelt werden können, wenn sie nur nicht hinter der Anschauung ihrer Tage zurückgeblieben sind. Solche Mängel verschuldet mehr die Zeit, als der Autor. Wird es ja auch mit den Arbeiten unsrer Tage später nicht anders gehen. Aber die moderne Pflanzengeographie hat nicht mehr das Recht, sich in ihren Angaben und Argumenten auf vage und veraltete Standpunkte zu stellen. Und da liegt wohl keine Frage uns näher als die, welche Geltung man einem Einwurfe zugestehen soll, der etwa so lautete: »Eure Kalkpflanzen! Ich habe sie ja da auf Grünstein oder Trapp, dort auf Thonschiefer, auf purem Sand u. dgl. gefunden.« Heute, wo jeder solche Name ein Sammelsurium ist, hinter dem manche Spender solcher Notizen nur zu wenig verbergen, dass ihnen die Fortschritte einer wichtigen Hülfswissenschaft gleichgültig, wo nicht unbequem seien. Was bedeuten am Ende solche Angaben wie »um X. auf Sandstein, um Y. auf Glimmerschiefer oder auf Porphyr«, wenn uns der Autor verschweigt, welche Gesteinsabänderungen am Fundorte vorkommen? Das heisst, wenn uns nicht *vorausgehende Skizzen*, geognostische oder doch gute topische, möglich machen, zu erfahren, entweder was der Autor selber unter Trapp, Porphyr, Sandstein, Schiefer u. dgl. von seinem Standpunkte aus versteht, oder welche Gesteinstypen, laut anderen bewährten Angaben, am betreffenden Berghange oder Thalboden entwickelt sind. Ein jeder Vergleich aber, der das Verhalten der Pflanzenarten zu den Substraten untersuchen will, wird durch solche elastische Angaben gefährdet, ja oft rein werthlos, gleichviel, ob er im Sinne *Thurmann's* vorgenommen wird oder ob in einem anderen.

Man sieht, dass ich den durch *Sendtner's* Arbeiten über die bayerischen Alpen neubelebten Streit über die Bodenfrage für nichts weniger als abgeschlossen halte, und dass ich insbesondere vielen Argumenten, welche gegen *Sendtner's* Folgerungen gebraucht wurden, keine Beweiskraft beimessen kann. Doch darauf einzugehen, ist erst am Platze, wenn uns vergönnt ist, aus den besonders in den Alpen über die Verbreitung der Moose gewonnenen neuen Ansichten ein Facit zu ziehen: zu dem auch die Algäuer Erscheinungen ein Erkleckliches beitragen werden. Diese Fragen über die Bodenstätigkeit werden nicht ohne Experimente, vor Allem nicht ohne eine Unzahl Analysen, besonders von paradoxen Fällen, eine endgültige Lösung finden. Diese Hülfsarbeiten aber fordern die Arbeit Vieler, sie sind eine Aufgabe von Decennien, wenn nicht eine neue Methode fördert, oder eine grosse wissenschaftliche Entdeckung, vielleicht ein Gesetz über die gegenseitige Vertretung der Basen im Pflanzengerüste, uns früher um einen grossen Ruck vorwärts bringt. Allein indirect können doch auch die Botaniker unserer Epoche der Lösung jener Probleme nahe rücken, durch das genaueste Abwägen der Phänomene der Verbreitung nach jeder Richtung hin, — ganz abgesehen, ob das Resultat negativ oder positiv lautet. Diese Thätigkeit wird nachweisen, ob es Pflanzenarten gibt, die auf einen bestimmten chemischen Typus von Substraten fixirt sind (z. B. auf die Reihe der Kalkgesteine im weiteren Sinne), oder ob nicht: und wie weit dabei die hygroscopischen und sonstigen Eigenschaften der Substrate betheiligt sein können. Aber eben diese Nachweise fordern ein Maximum von Beobachtungen und eine scharfe Kritik der eigenen wie der fremden Angaben. Das speciellste Erforderniss dabei ist, genauere Angaben über Substrate und Vorkommen herzustellen als früher; sonst kommen wir nicht dazu, mit annähernd gleichwerthigen Factoren zu rechnen. Man muss eliminiren, wie bei Herstellung der Regionen. Diese Bilance ergibt ein Resultat von ziemlicher Wahrscheinlichkeit, das freilich erst durch das der Analysen seine Correction zu empfangen hat, das aber zugleich auch wieder für die chemische Theorie zum Prüfstein würde, insofern auch diese der Erhärtung durch den Vergleich mit der natürlichen Verbreitung der Pflanzenformen sich nicht entziehen kann.

Die Gegenwart also kann über diese Fragen nicht abschliessen, aber sie hat dem Abschlusse tüchtiges Material zuzuführen. Das soll sie aber so herstellen, dass auch die spätere Prüfung es noch brauchbar finden kann. Dazu aber sind gute topische Skizzen der behandelten Areale mit Berücksichtigung der vorgeschrittenen Petrographie unerlässlich.

Immer und überall, das ist selbstverständlich, lassen sich die Substrate weder jetzt, noch in der nächsten Zukunft, schon alle klar bezeichnen, auch wenn man die geübtesten Petrographen zu Berathern hat. Solche Daten können eben nur behutsam oder gar nicht in Rechnung gebracht werden. Aber doch können eingehende Skizzen das Viele, was heute noch ungewiss bleiben muss, vor dem Schicksale retten, für die Zukunft absolut werthlos zu sein. In den Alpen wenigstens erlauben treffliche Specialarbeiten, bei ihrer seltenen Congruenz in den Hauptsachen, allmählig auch dem Botaniker eine gewisse Sicherheit in seinen Angaben. Eines aber ermöglichen sie ganz bestimmt: nämlich wenn man die Bezeichnungen der modernen Gesteinskunde richtig anwendet und eine klare Terrainskizze voranstellt, *dann werden unsere eigenen Irrthümer weniger gefährlich;* denn wie sehr auch die fortschreitende Wissenschaft unsre heutigen Anschauungen erweitert, so haben wir doch der weiteren Vergleichung eine Basis zu ihrer Orientirung und für die nöthig werdenden Correctionen geschaffen, und damit ist eine Grundbedingung wissenschaftlicher Genauigkeit gegeben.

* * *

Relief der Algäuer Alpen.

§. 1. **Physiognomie. Allgemeines.** Aus den Schilderungen auch unserer gewiegtesten Geographen würde man doch schwerlich den grossen Wechsel der architectonischen Linien herauslesen, welcher die einzelnen Gruppen der bayerischen Kalkalpen belebt. Im Gegentheil ist der Eindruck, den man aus jenen aufnimmt, nicht frei von einer gewissen Monotonie; denn auch der beredteste Topograph zeigt uns gewöhnlich doch nur ein Nebeneinander paralleler Kalkketten, — westöstlicher Züge, die sich mehr durch die Verschiedenheit der Meeres-Höhe und grössere oder geringere Eintiefung der Thäler unterscheiden, als durch Stellung und Massenhaftigkeit oder gar durch Gesteinswechsel, und durch die von solchen Factoren gemeinsam bedingte Verschiedenheit der äusseren Umrisse.

Und doch ist die Sache ziemlich anders. Die Kettenstellung ist unter sich oft sehr ungleich, z. B. im Quellgebiete der Iller eine andere als in dem der Isar; ja schräge wechseln mit geraden Richtungslinien hart neben einander, so rechts und links der Breitach. Das System der langen parallelen Züge geht in ein anderes über: z. B. wenn die Richtungslinien senkrecht auf einander stehen, in die schachbrettartige Stellung, wie im Mittelgebirge zwischen Isar und Inn. Oder Plateaus reihen sich so aneinander, dass das ganze Gebirge mehr einem in seiner Mitte eingebrochenen Gewölbe oder einem ungeheuren Ringe gleicht als einer Kette: so zwischen Saalach und Salzach, wo man vollends in Verlegenheit kommt, Vorder-, Haupt- und Mittelzug zu trennen oder nach rechts und links ungezwungen fortzusetzen.

Wir haben somit streng genommen gar nicht das Recht, das nördliche Randgebirge zwischen Bodensee und Salzach gleichmässig in eine Reihe paralleler Züge einzutheilen; wenn wir diesen historischen Begriff dennoch im Ganzen beibehalten, so geschieht das der Praxis zu liebe, um das Vor- und Hintereinander-Liegen gewisser Gebirgsglieder suis locis kurz anzudeuten, — keineswegs aber, weil eine zwingende Logik dafür existirt. Allerdings das Auftreten der Tiroler und Kärnthner Centralmassen hat vielfach die Westostrichtung auf das bestimmteste ausgeprägt, schon durch ihren ungeheuren, auf die begleitenden cisalpinen Sedimentschichten aus Süd nach Nord gerichteten Seitendruck*); allein doch mehr vom Lech bis zur Saalach hin, als im

---

*) Vgl. die treffliche Darstellung *Gümbels* (Geogn. Beschr. d. bayr. Alp. Cap. II.). Für die Verschiedenheit der Formen ist besonders lehrreich die in sechs Ansichten gegebene Physiognomik unserer Alpen; doch is es in dieser Richtung zu bedauern, dass am Fellhornpanorama die höchst charakteristische Ifen-Gruppe nicht Platz finden konnte.

oberen Algäu. Hier sind die Richtung der Gebirgsaxen, der Thalbildungen, das Streichen und Fallen der Schichten vielfach andere; die Algäuer Bergzüge sind im Ganzen mehr von Südwest nach Nordost geordnet. Am deutlichsten sind diese Verhältnisse im »Hauptzuge« ausgeprägt, d. h. in den näher gegen die Hauptquelle der Erhebungskraft gerichteten Bergmassen, wobei nicht zu übersehen ist, dass der bayrische Antheil des Hauptzuges nirgends mehr nach S. und die entsprechenden Centralmassen nirgends mehr nach N. vorgeschoben sind, als im südlichen Algäu.

§. 2. **Der Hauptzug**. — An drei Parthieen reicht nämlich Bayerns politische Grenze soweit nach Süden, dass sie die von den Geographen als »Hauptzug« aufgefassten Bergmassen erreicht. Südwestlich im Algäu, südöstlich am Königsee, und in der Mitte um die Quellen von Isar und Loisach thürmen sich Kalkbildungen zu jenen himmelhohen Massen*) empor, welche die Bezeichnung der Geographen wenigstens vom Standpunkte des Bergsteigers rechtfertigen.

Es sind aber die Gesteine jener Massen keineswegs von gleichem Alter. Die Hochgipfel des Westens — Mädlesgabel 8137′, Biberkopf 8015′, Hochvogl 7972′ — bestehen aus Hauptdolomit, wie *Gümbel* die verbreitetste Bildung seines *mittleren Keupers* nennt. Die Wiege von Isar und Loisach — Zugspitze 9154′, Wetterstein 8437′, Birkkor 8426′ — ist in ein *älteres Gestein*, in den Hallstätter Kalk gemeiselt. Im Osten dagegen bildet der Watzmann 8366′ und Hochkönig 9076′ *das jüngste* alpine Keupergebilde — als solches erklärt wenigstens unser berühmter Gewährsmann den Dachsteinkalk (andere Forscher, besonders östreichische, stellen ihn beim Lias ein). Alle drei Gruppen bestehen somit überwiegend aus Gesteinen der oberen Trias, wenn sie schon aus verschiedenem Niveau stammen.

Gemeinsame Züge im Habitus der Kalkalpen überhaupt theilen auch diese drei Gruppen. Die lichten nackten ungeheuren Abstürze im schärfsten Contraste zur dunklen Waldregion, die weissen Geröllströme, das Wilde der steilen pittoresken Hochkämme, die öden Karrenfelder, die stein- und schneereichen Kare der Nordlagen fehlen nirgends.

---

*) 6—7000′ p. über die Thalsohlen.

Aber die Hochketten von Oberstdorf, Partenkirchen und Berchtesgaden sehen doch sehr, sehr verschieden aus. Die ungleiche Festigkeit und Verwitterung jener Hauptgesteine, die verschiedene und wechselnde Mächtigkeit ihrer Entwicklung, ihre ungleiche Schichtenstellung; sowie andrerseits die Verschiedenheit der Piedestale, der begleitenden Gesteine, die Entwicklung des Hangenden und Liegenden, ferner die grössere oder geringere Nähe der hebenden Centralmassen oder melaphyrischer Ausbrüche, das Ungleiche in den Hebungsrichtungen selbst: alle diese und die damit verbundenen klimatischen Zustände haben jeder Gruppe eine eigene Physiognomie aufgeprägt.

So ist im Osten alles ins Breite und Massenhafte gezogen. Einen weiten lachenden Kessel umstarrt förmlich *ein Kranz steiler rhombischer Bergstöcke*, deren hohe Scheitel stundenweit das „*Plattert*" wildzerklüftet und unheimlich öde überdeckt, — ein Anblick, der so schlagend an einen zu Stein gewordenen Wogenaufruhr erinnert, dass er auch dem Volksmunde die Benennung des »steinernen Meeres« aufnöthigte. Die höchsten dieser Karrenfelder tragen Firn und Eis auch heute noch, darüber stehen noch einzelne Hochgeschröffe (z. Th. Zinken oder Throne genannt). Aber zwischen diesen Stöcken sind *tiefe Querjöcher* eingeschnitten *mit fahrbaren Pässen*, die bestimmt zu den tiefstgelegenen Strassenzügen der Alpen zählen. Ihre Beigabe an Mergelschiefern ist, mit dem Algäu verglichen, unbedeutend. Einbrüche und Spalten schufen im Verein mit der späteren Erosion einzig dastehende *Klammen und Thalbildungen*, wie die des Königsees und das seltsame Griesthal am Wimbach.

Die mittlere Parthie des Hauptstockes, die höchste von allen, hat ihren Typus besonders in der *Parallelstellung*, in der Länge und eminenten Schroffheit ihrer blendend hellen *schmalen Westostmauern*, sowie in der wildesten Grossartigkeit der *Längenthäler*, welche dazwischen eingeklemmt sind. Werden letztere in der schieferreichen Waldregion öfter zu Klammen verengt und vertieft, oder von massigen Bergfällen verödet, so breiten sie sich oben in ihren kesselartigen Thalanfängen oder „*Karen*“ zu weiten Trümmerfeldern aus. Im obersten Winkel der Hauptäste ist auch dieses Plattert gern von secundären Gletschern überdeckt. Dabei taucht die ungeheure Wildniss ihren Fuss doch in manche reizende, tiefe und breite Thalfläche ein, und wird von *tiefen fahrbaren Pässen* in einzelne Flügel zerlegt.

Der westliche Antheil am Hauptstock oder die Algäuer Gruppe zeichnet sich bei der *scharfen Zerrissenheit ihrer grauen* bröckligen Dolomitwände und öden Gipfel besonders durch den *Contrast* aus, den dieselben zu den seltsamen *grünen Giebeln und Kegeln* mit den steilen Flanken und scharfkantigen Ecken bilden. Letztere Bergform, die zu den seltneren der Alpen gehört, bauen die hier *besonders imposant angelagerten Liasschiefer* auf! Dazu kommen eine Reihe von grossartigen Hochgebirgskesseln mit einer Mosaik aus Gebirgstrümmern und Schneelagern, aus Vegetation und Wasserspiegeln, und von grünen *Wannen*, welche in diesen weicheren Gesteinszonen die Kare der härteren Felsart ersetzen . . ., ferner die so zahlreichen als wilden „*Tobel*“ — steile Wasserrinnen, welche die schieferigen Flanken der Hochkämme überall zerschneiden*) —, und endlich eine gewisse Abgeschlossenheit des Ganzen, welche theils schon aus der mehr südnördlichen Richtung der Gebirgsaxen hervorgeht, theils aus der seltenen *Continuität des steilen Hauptkammes*, die nichts besser kennzeichnet, als der Mangel an fahrbaren Pässen ins oberste Krumbach- und Lechthal. Auch das Plattert oder »Koblach« fehlt nicht ganz, doch ist es weniger entwickelt, d. h. weniger zerfressen oder mehr verebnet, weil in die weicheren Plattenkalke eingenagt.

Uebrigens gleicht das System des Algäuer Hauptzuges vom Zwölferhorn bis zum Hochvogel viel weniger einem Kettengerüste, als einer jener zierlichen *an dichotomen Strahlen reichen Eisfedern*, wie sie der Winter zuweilen an unsere Fenster haucht, und deren Hauptaxe von Südwest nach Nordost verläuft. Diese durchgreifende Richtung der wichtigeren Gebirgsaxen und Spalten entspricht ebenso den primären, d. h. „vor der letzten grossartigen Umgestaltung der Alpen *vorgebildeten*“ *Richtungen des Gebirges*, *als dem Systeme der hebenden Centralmassen*, welche auf der Grenzscheide der West- und Ostalpen von den Quellgebieten der Adda und des Oglio bis nach Vorarlberg eine gleichfalls von Süd nach Nord verlaufende Gruppe von Bergstöcken darstellen.

---

*) Auch in den Alpen von Fassa und Fleims heissen solche Schluchten Toval und Toal; manche des Monzonigebirges z. B. sind den Mineralogen ganz Europas bekannt.

Bei diesen Richtungslinien wenigstens der Hauptmassen der Algäuer Alpen wird auch die Anschauung von Haupt-, Mittel- und Vorderzug eine andere als in dem östlichen Theile der bayrischen Alpen werden. Zunächst müssen letztere beide ihre Stellung der des mehr südnördlichen Hauptzuges accommodiren, der Mittelzug mehr, der Vorderzug minder; demgemäss haben wir uns nach einer naturgemässen Begrenzung umzusehen.

Somit betrachten wir als Hauptzug das Grenz-Gebirge vom Haldenwangerkopf 6186′ (Schrofenpass nach Krumbach 5226′) bis zum Quellgebiet des Schwarzwassers am Hochvogel (Schänzlesattel 5909′) und schliessen ihm von seinen directen Verweigungen an: 1) die Taufersberge bis zum Sandsteingebirge, d. h. die Dolomitkette mit den *Schafalpenköpfen* (nördlichster 7152′) und der Kanzelwand 6361′ bis zum Sattel der Riezleralpe 5650′ ca., welcher Walserthal und Warmatsgund scheidet. — Ein Seitenast mit dem Rücken des Griesgund 6660′ trennt Thal Warmatsgund vom Rappenalperthal. Richtung nordöstlich, *Material meist Kalk.*

2) Den grossen rein nach N. gerichteten Ast zwischen Stillach und Trettach, der von der Mädlergabel über den *Wildengundkopf* 6931′ in den Himmelschrofen 5772′ verläuft. *Schieferreich.*

3) Den vom Hauptkamme nach NW. gerichteten Radius zwischen Trettach und Traufbach mit dem *Fürschösser* 7007′, der von den Krotenköpfen 7621′ ausstrahlt. *Fast nur Schiefer.*

4) Den parallelen Ast zwischen Traufbach- und Dittersbachthal, der vom Kreuzeck nach NW. zu den *Kegelköpfen* 6106′ läuft (Giebelalpe bei 5300′). *Ueberwiegend Schiefer.*

5) Den ebenso gerichteten Zweig, der vom Rauheck kommt, und Dittersbach vom Oythal trennt, mit der *Höfat*s 6957′ (Dittersbachalpe im Thale 4124′). *Hornstein- und Algäuschiefer.*

6) Den grossen dichotomen Ast, der vom Wilden 7267′ nördlich vom Oythale zu den *Schnee-Ecken* 7045′ und über den Schochen 6498′ zu den Seeköpfen 6528′ zieht. An ihm hängen, nördlich am Schneeeck die Schneiden und Giebel des Rothtenn, und westlich am Seekopf der Schattenberg 5751′. Der Sattel „*am Zeiger*" 6116′ verbindet nördlich vom grossen Seekopf diesen Ast mit dem Mittelzuge. *Schiefer dominiren, daneben Dolomit.*

Diese Auffassung des Hauptzuges rechtfertigt sich aus dem unmittelbaren Zusammenhange des Gebirges, ebenso wie aus der Continuität der Mergel- und Hornsteinschieferzüge. Jeder Versuch einer mehr horizontalen Abschneidung der Züge rächt sich durch unnatürliches Auseinander-Zerren der von der Natur verbundenen Bildungen. Uebrigens, stünde im Algäu der Hauptkamm so westöstlich wie im Werdenfelser Gebiete, so würde kein Mensch daran denken, jene sechs Appendices einem anderen Zuge beizugeben.

Kehren wir von den Zweigen zum Stamme zurück, so haben wir noch dessen Gipfel im Hauptkamme namhaft zu machen. Bayerns südlichster Punkt ist der *Biberkopf*, den *Holler* zuerst erstieg*) 8015′; in der Schieferzone davor die Biberalpe 5139′. Ihm folgt der Grosse Rappenkopf 7718′, der *Rappenseekopf* 7648′ und der Wilde Mann 7936′; am erstgenannten hängt der kleine Rappenkopf 7009′, am letzteren der *Linkerskopf* 7450′ — beides Schieferberge mit den im Algäu herrschenden Giebel-Formen dieser Gebirgsart, mit schmalen Kanten und sehr steilen Grashängen voll wilder Tobel; zwischen ihnen der grossartig schöne Kessel des *Rappensees* 6495′, darunter, durch den Muskopf, getrennt, das Kerbertobel, und der Rappenkessel unter der Linkersalpe 5385′. Dem wilden Manne und wilden Männle (7392′), dem Hoch- und Rothgund 7660′ folgen die gewaltigen Hörner der *Mädlergabel* (8136′ im Mittel) und Trettachspitze; zwischen diesen und dem Linkerskopfe das wilde Schneeloch, ein kolossaler Tobel, dessen untere Parthie das Bacherloch, ca. 3800′, heisst, von perennirenden Lawinenresten erkältet. Zwischen Mädlergabel und *Kratzer* 7420′ liegt ein Schieferjoch, das ich mit *Gümbel* als Kratzerjoch 6815′ bezeichne; sonst heisst die Südlage des Joches auch »schwarze Milz«, ein Name, der sich wohl auf die schwarzen vegetationsleeren, z. Th. sulzigen Schieferbildungen bezieht: *Sendtner* gibt hier mit 6815′ das Ende des südöstlich an der Mädlergabel hängenden Ferners an, die im Jahre 1864 wohl etwas höher lag. Dieser Ferner ist mehr auf seiner Westparthie als Gletscherbildung mit zahlreichen Spalten entwickelt *(Nicolaus Schneider)*; auf der zum Ansteig benützten Ostseite liegt mehr Lawinenschnee: denn so frei wie *Sendtner* meint, liegt der Ferner nicht, er entsteht eben im rasch verbreiterten Winkel zwischen einem Süd- und einem Südost-Zweige des Hauptgeschröffes; die demnach von ihm auf 7100′ festgesetzte *Schneegrenze des Algäus* ist somit falschgegriffen.*) Dieser Schneeferner hilft einen winzigen See bilden, und war 1863 massenhaft mit der rothen Schneealge bedeckt.

---

*) Eine Beschreibung der Expedition im Jahrbuch d. östr. Alpenvereins Bd. II. p. 373.

Vor dem Kratzer dehnt sich als breite Schiefer-Vorstufe das Plateau der *Obermädlisalpe* 5652′ aus, dessen westlicher Steilrand mit dem Wildengund die hohe Trettach einschliesst, einen gewaltigen schneereichen Tobel, der als Wiege der Trettach oder des östlichen Illerarmes (bei 6413′) gilt. — Bei dem Joche, das zwischen Kratzer und dem Muttlerkopf 7284′ mit dem *Obermädlipass* 6027′ hinzieht, sammeln sich die Quellen des gigantischen, an Schneebrücken und Geröll überreichen *Sperrbachtobels,* der die Terrassen von Obermädli vom vielgiebligen Fürschösser trennt (Sperrbachalpe 4407′, Brücke 3810′). Der Muttlerkopf ist der südlichste Zahn der wilden Dolomitreihe der *Krotenköpfe* 7620′. Von ihnen an gewinnen die Liasschiefer an Raum, der Dolomit biegt sich auf die Südseite des Tiroler Hornbachthales hinüber zum Urbskor. Den Grenzkamm aber setzt zunächst das *Kreuzeck* 7252′ fort, das mit einem muldenförmig vertieften schneereichen Grate in's *Rauheck* 7370′ fortzieht; in der grossen Wanne westlich daran liegt der Beginn des Gerstruber Thales (Bachfalle 5309′, Dittersbachalpe 4124′, Gerstruberalpe 3814′, Dorf *Gerstruben* 3540′). Zwischen Kreuzeck und Kegelköpfen liegen die Krutersalpen (untre 4785′), das Joch zwischen Rauheck und Höfats misst bei 5500′. — Im Quellgebiete des obersten *Oythales*, auf den Terrassen am Lechler Kanz, liegt der Eissee der obern Gutenalpe hart unterm Kreuzgern und etwa 1400′ über dem Kessel der Käseralpe 4219′, (tiefer der Stuibenfall: Brücke 3903′, die untre Gutenalpe 3426′, »unterm Geleit« 3111′). Beim Passe nach Hornbach 6234′ tritt wieder der Dolomit mit den *Wilden* an die Grenze heran (hinterer W. 7266′), der sich rasch zum *Hochvogel* aufbaut (Gipfel 7968′, Balkenscharte 6540′, Quelle im obern Thälle 6350′, im unteren 5854′). Diese Dolomite schliessen mit den Schneeecken und dem Rothentenn die obersten Quellen des *Berggündle-Thales*, resp. der Ostrach ein. Die Schiefer keilen sich hier am Ende des Hauptzuges an den Pässen zum Schwarzwasser nach Ost aus, ein westlicher Streifen endet an den Seeköpfen, der Schattenberg ist bereits aus dem Dolomite gebaut, der gegenüber die Hauptgipfel des Mittelzuges bildet. Der Pass vom Oythale in's Berggündle am *Himmeleck* liegt 6155′; eine Dolomitscharte von dem südlich am grossen Seekopf liegenden *Seealpersee* 5001′ in's Seealpenthal (Speicher 4058′) liegt 5660′ hoch.

---

*) Veg. Verhältn. Südb. p. 45.

Die weiteren Thalpuncte tragen wir am Schlusse der orographischen Parthie nach, um sie im Zusammenhange geben zu können. Hier sei noch bemerkt, dass sämmtliche Nordwestradien des Hauptkammes, je weiter nach Nord, je mehr an Länge gewinnen ganz in demselben Verhältnisse, als die Hauptaxe sich von der Südnordlinie des Trettach-Illerthales nach NO. wendet.

§. 3. **Der Mittelzug** besteht gleichfalls aus heterogenen

Gesteinen, doch treten in ihm die *jurassischen Schiefer* und ihre hohen kühnen Giebel vor den niedrigen mehr abgerundeten *Sandsteinbildungen* zurück, während der *Dolomit* auch hier die höchsten Kämme zusammensetzt; auch ein neu auftretendes Kalkgebilde der älteren Kreide, der *Schratten- oder Caprotinenkalk*, hilft ansehnliche Gipfel bilden.

Es ist theils diese Verschiedenheit des Baustoffes, welche zugleich die Bildung topischer Gruppen in diesem Gebirge erschwert, und deren Habitus bestimmt; theils sind es Gründe ganz anderer Art, die beim Mittelzuge dieselbe zusammenhängende Betrachtung, wie beim Hauptzuge, nicht gestatten. Es ist sogar die seltsame politische Fixirung der Grenze ein Hinderniss, welches freilich die Wissenschaft nie tangiren sollte (auch nicht auf topographischen Karten); welche aber gleichwohl eine harmonischere Gliederung des westlichen Mittelzuges unmöglich macht, indem sie aus demselben im Quellgebiete der Breitach, im Walserthale, ein wichtiges Segment unnatürlich weggerissen hat. Noch mehr aber berühren unsere Darstellung die seltsamen Gegensätze in der Streich- und Fallrichtung der Schichten und der damit verknüpfte Verlauf der Thäler. Es steht hier nämlich die westöstliche Richtungslinie des Kreidegebirges direct neben und zwischen den mehr südnördlichen der Flyschberge, welche ihrerseits sich in dieser Beziehung mehr den Dolomiten anschliessen.

So müssen wir den Mittelzug in einzelne Gruppen auflösen, wie sie sich aus den Combinationen von Gesteinsgrenzen und tiefsten Thalspalten ergeben, mit denen auch Streichen und Fallen der Schichten ziemlich harmonirt. Davon zeigen uns das Dolomit- und Liasschiefergebirge östlich der Iller die bekannte Physiognomie, wenn schon mit einzelnen eigenthümlichen Zügen. — Dagegen im Westen bieten *die Kreide-Alpen* bei ihrem Wechsel weicherer Mergel- und Sandsteinbildung mit härteren Kalken seltsame Bilder dar. In den Flanken der langen parallelen Westostrücken sehen wir als schmale nackte und ebenso lange Streifen helle Kalkbänke das Grün des Waldes oder der

Weide unterbrechen; die Gipfel sind von solchen Riffen wie mit Festungsmauern gekrönt (so der Besler), oder vom Kalke mit südlich abdachenden ungeheuren Platten bedeckt. Diese Plateaus sind dann in Plattertbildungen umgewandelt, während der nördliche Abbruch der Schrattenkalke gewöhnlich in riesigen Wänden erfolgt. — Wieder ein anderes Bild bieten die *Alpen des jüngeren Sandsteingebietes:* es sind sanfte lange Rücken ohne scharfe Schneiden und Ecken und ohne eigentliche Felskronen, selbst wo sie über die Waldregion in die alpine Region sich erheben; höchstens dass zertrümmerte Wände und Gerölle, an einzelnen Stellen auftauchend, das Grün mit Grau lasiren. Wenn niedere Verzweigungen mit Wald überzogen sind, so erinnern sie viel mehr an das Fichtel- oder Riesengebirge, als an die unmittelbare Nachbarschaft der wilden schneereichen Dolomitgeschröffe.

Die südlichste dieser Gruppen, die Schlappolterkette, läuft vom Uebergang aus Warmatsgund (Wank 4235′) nach Riezlern 3343′ bei der Riezleralpe 5600′ nordöstlich vor, das Thal von Warmatsgund und die Stillach zur Rechten, das Breitach- oder Walserthal zur Linken, bis zur Vereinigungsstelle der beiden Achen. Der südlichste Hochpunct ist das *Fellhorn* 6256′ mit einer seltenen Aussicht gesegnet; in unbedeutenden Wellen senkt sich der breite Grat erst zum Schlappolterseekopf 6098′, zum Schlappoltereck 6026′, und dann schärfer zum Sellerkopf 5562′ und Sellereck 5235′, und endet im moorigen Hügelplateau des Schlechten (Jauchenmoor 2730′) nächst Obersdorf 2483′. Kleine Ausläufer nach Ost, die von jenen Köpfen abzweigen, schaffen auf dieser Seite Wannen, die zum Theil von kleinen Seen (Birwangsee 5211′ und *Schlappoltersee* 5289′, Speicher dabei 4710′) belebt werden; sonst sind die Hänge hart unterm Hauptgrate steiler, dann aber sanfter und oft vermoort (Birwangalpe 5106′). Auch auf der untersten Terrasse hat sich ein reizvoller See, der *Freibergsee* 2882,′ gebettet. Von den vielen Tobeln sind besonders die zur Walserschanze 3047′ und zum Zwingsteg 2860′ ca. in die Breitach-Klamm hinabziehenden von gesteigertem Interesse.

Westlich der Breitach und der Iller bis Langewang 2431′

hinab liegt die zweite Gruppe, die Alpen des Neocom oder der älteren Kreide. Die Thalungslinie von Sibratsgfäll 2875′ über Rohrmoos (3312′, Wasserscheide 3477′) bis Kornau halbirt sie und begrenzt zugleich gegen Nord die Südhälfte, die Schönberger Achen aber und eine Linie von der Schönbergeralpe 4254′ bis Rohrmoos umfasst, eine Auskeilung nach West abgerechnet, die nördlichen Höhen. Die Südparthie culminirt im hohen Ifen 6664′ Sr. (6875′ Sr. sec. *Gümbel*), einem Bergtypus, wie wenige in den deutschen Alpen bekannt sind: Gipfel und Südhang verschmelzen zu Einem karrigen sanften und breiten Plateau mit mässigen Terrassen, nach N. und NW. bricht der Berg mit einer gewaltigen Wand in eines der grössten und schauerlichsten Platterte der nördlichen Alpen ab, in diesem die Gottesackeralpe 5626′, mit einem für die Steinwüste höchst bezeichnenden Namen. Aus dem Plattert steigt wieder ein kolossales Westost-Riff empor mit dem Rosskopf 6009′ und dem *Thorkopf* 6105′ am Ost-Ende (unter ihm die Gierenalpe 4757′). Nach Nord wieder dasselbe Bild wie vom Ifen bis hieher: dann die krenelirten, meilenlangen Westostmauern der Kessler und *Gottesackerwände* 6235′ (Bestlesgundalpe 4935′, Joch Windeck gegen den Thorkopf 5350′ vermoort, darunter nach O. das Mahdthal mit der Alpe bei 4653′). Nördlich davor folgen ähnliche aber niedrige Westostketten, wie wir sie oben zeichneten, mit den Kakenköpfen 4716′ südlich vom Rohrmooserthal.

Nördlich davon gewinnen die Schrattenkalke nicht mehr die imponirende Höhe und Gestaltung, wie in der Ifengruppe, doch erreicht der *Beseler* 5024′. Der untere Theil des Gutswieserthales, in das Besler und Schwarzenberg ihre Südhalden senken, heisst das *Lochthal* (zwischen Bad Tiefenbach 2571′ nach Hirschsprung 2800′); ein mächtiger Trümmerschutt erfüllt es.

Die dritte oder Bolgen-Gruppe liegt nördlich vor den Schrattenkalken. Die buckligen Kämme, die sich vielfach verzweigen und kreuzen, hier eingehend zu besprechen, führte zu weit, da nur wenige Puncte die Waldregion überschreiten. Die grosse Bolgenach schneidet die Züge des südnördlichen *Schelpen* 4776′

die sich an der Scheuenalp mit dem Biesenkopf 4982′ kreuzen, von der Kette des *Trifahners* 5623′ ab. Diese erhebt sich über der Wasserscheide der Schönbergalpe, um fast nordwestlich gegen die Quellen des Gunzesrieder Aubaches vorzulaufen. Im *Riedberghorne* 5503′ kreuzt sich damit eine westlichere Richtungslinie mit dem *Bolgen* 5153′ (Wannenkopf 5241′, hinterer Bolgen nach Sr. 5324′), der mit seinen Zweigen ein weites Terrain zwischen der kleinen Bolgenach und der Schönbergachen erfüllt (Mündung bei *Maiselstein* 2685′). Ein anderer (fünfter) Ast läuft vom Riedberghorne bis gegen die Mündung des Thales von Gunzesried 2726′ in die Iller bei Blaichach 2244′ vor.

Den Mittelzug **östlich der Iller** setzt weitaus eine ungeheure Dolomitmasse zusammen, welche nach Art aller bisher beobachteten Algäuer Berge von ähnlicher Richtung nach Nord in gewaltigen Wänden abbricht, während die südlicheren Lagen viel sanfter abdachen. Man könnte die ganze Masse die Ostrach-Alpen nennen, da dieser Bergstrom mit einem grösseren Nebengewässer, der Bsonderach (Quellen im obersten Rettenschwangthal unter der Entschenscharte 5149′, Mündung im Hintersteinerthal bei Bruck 2543′), in durchschnittlich südnördlichen Spalten dies ganze Gebirge zerlegt. Oestlich der Ostrach zieht der nach Nord gerichtete Zug vom Quellgebiete des Schwarzwassers (vergl. p. 93) bis zum Vorderjoch 3536′ bei Hindelang 2587′; westlich liegt die kolossale Gruppe des Daumen, deren Ausläufer wiederum das Rettenschwanger Thal spaltet.

Die Gruppe des Daumen, die an Koblach und gewaltigen Karen reich ist, umfasst eigentlich als ein ungeheures Hufeisen, dessen Arme nach Nord streben (abgesehen von mehr westöstlichen Abzweigungen), das Rettenschwanger Thal. Die Grenzen gegen den Hauptzug bilden der Faltenbach im Seealperthal und der Wenger- und Oberthal- oder Laufbüchlerbach, d. h. der westlichste Zweig der Ostrach, beide Bäche kommen vom Zeiger, und unmittelbar über diesem Querjoch liegt auch die am meisten nach Süd gebogene Convexität des Hufeisens, das Nebelhorn 6584′ (nach Andern bis 347′ höher, was unwahrscheinlich im Vergleich mit den benachbarten Puncten), das durch den Geisfuss 6067′ mit dem Gaisalpenhorn 6025′ zusammenhängt. Noch directer geht der Kamm nach Norden in den *Entschenkopf* 6276′ über, und dieser, das Nebel- und Gaisalphorn umrahmen den grossen platterigen Kar mit dem Gaisalpersee 4580′. Vom Nebelhorn zieht der Dolomitrücken zuerst mehr östlich zum Wengerkopf 6621′ weiter und von hier nordöstlich zum grossen Daumen 6996′ und zum kleinen. Auf der ganzen Strecke vom Zeiger bis hieher bilden die Plattenkalke, von einem Schieferstreifen durchzogen, ein *platteriges* Gehänge mit grünen Mulden und »Gängen« und kleinen Seen (Ehardsgundersee 5696′, bei dem als Ostcap der Hengst vorspringt). Südlich von den Kalken bilden jurassische Schiefer die bekannten grasigen Ecken und Steilhänge. Nach Norden umrahmen der Entchenkopf, das Nebelhorn und der grosse Daumen den grossartigsten Kar des Algäus mit furchtbaren Wänden, den sogenannten Entschenwank voll zerrissener Steinplatten und weiter Geröllströme, — eine rechte Gemsenheimat. Vom kleinen Daumen geht der Hauptkamm nördlich bis zum *Lachenkopf* 5866′, durch den Schiefersattel über der Haseneckalpe (untere Quelle 4992′) eingeschnitten; ein Dolomitast geht südlich des Sattels zur Mittagspitze nach Osten, nördlich vom Sattel umschliessen die *Rothspitze* 6220′ und die Eckschneid den grossen Kar von Hablesgund. — Viel sanfter als diese Dolomitwildniss ist der Auslauf vom Entschenkopf nach Nord, der aus Sand- und Mergelgesteinen des Flysch besteht, mit dem Schnippenkopf 5642′ und *Imbergerhorn* 5074.

Jenseits der Ostrach liegt als fünfte Gruppe ein südnördlicher dolomitischer Zug von Grenzbergen mit dem Kugel- und Rauhorn (6491′, 6924′), der mit zahlreichen östlichen Aesten gegen das Tiroler Vilsthal ausstrahlt. Auf der Algäuer Seite verästelt er nur kurzgliedrig im südlichen schieferreichen Theile (*Wildsee* 5544′ zwischen Kastenkopf 6576′ und Knappenkopf 6342′). Auch am Nordende trennen Schiefergesteine den Kühgund 5939′ und Eisler 5789′ ab.

Der Algäuer Mittelzug beginnt somit im Quellgebiete der

Birwangalpe am Sattel der Riezleralpe und seine Grenze verläuft von hier nach Ost längs den Warmatsgund- und Stillachbächen bis Obersdorf, tritt von hier an den Faltenbach, setzt über den Zeiger an den Oberthalbach und an die Vereinigung der obersten Ostrach-Adern, deren östlichster sie im Täschlesgraben wieder an die Landesgrenze gegen das Quellgebiet des Schwarzwassers folgt. Westlich vom Riezlerpass folgt sie der Landesgrenze bis zum Ifen (eigentlich springt sie westlich zur Subersalpe hinüber) und dann bis Balderschwang 3181′ hinaus. Von hier biegt sie sich dem Rande der Flyschbildungen entlang zum Gunzesrieder Aubach hinüber, der ihre Nordgrenze bis in das breite Illerthal bei Sonthofen bildet. Von da tritt sie in's Ostrachthal, das sie bei Hindelang verlässt, um über Vorderjoch das Quellgebiet der *Wertach*, die Grenze und das Gebiet der Vils zu erreichen.

Wie der Südrand zugleich die durch das Algäu ziehende Grenze des Hauptzuges, so ist der Nordrand des Mittelzuges die Südgrenze des Vorderzuges in den Iller-Alpen.

§. 4. **Der Vorderzug** zeichnet sich durch das Dominiren der Westostlinien aus, während seine Hauptgewässer diese Richtung gleichwohl öfter senkrecht durchschneiden, — unter Durchnagung gewaltiger Klammen (Bregenzer Achen bei Egg, Weissach bei Steibis).

Während rechts der Iller die bekannten Formen der Flysch- und Neocom-Berge sich zeigen, tritt im Westen eine Felsart auf, welche in Bayern nirgends weiter die alpine Region gewinnt. Es ist die Tertiär-Nagelfluhe (ältere Molasse), welche vom Bregenzerwald in meilenlangen parallelen Westostrücken herüberzieht. Indem weichere Mergel- und sandige Bildungen damit wechseln, entsteht auf den grasigen Südhalden eine charakteristische Streifung der Wälder und Grasflächen durch graue und röthliche Felsabbrüche; gegen N. brechen auch diese Berge in gewaltigen Geschröffen ab.

Der südlichste Rücken tritt am rechten Ufer der Bolgenach bei Balderschwang in's Gebiet und bleibt südlich von der Thallinie des Leckner- und Gunzesriederthales; zwischen dem Giren-

5146′ und Sipplingerkopf 5366′ sendet er, die Wässer der genannten Thäler scheidend, ein Querjoch zum Rücken des Rindalperhorns (Wasserscheide von Scheidewang 4421′). Dieser, der Hauptkamm des Vorderzuges, tritt mit dem *Hochhäderich* (4837′ Sr. 5784′ *Lamont*) zwischen dem Leckner- und Lanzenbachthal in's Gebiet und zieht, 3 Meilen lang und nur durch unbedeutende Sättel eingeschnitten, bis zur Iller hinüber: unter den vielen Gipfeln der Fahnengrat 5787′, das *Rindalpenhorn* 5697′ und der Stuiben 5432′ (Ehrenschwangalpe 4269′), von dem sich ein Riegel zur nördlichen Parallelkette hinzieht. Dieser dritte Westost-Kamm tritt kaum in die subalpine Region ein: zuerst mit dem Imberge 4352′, dann im Hohenschwand 4438′ und in der Eckalpe 4611′. Zwischen den beiden letzten Zügen ist eigentlich nur eine einzige primäre Thalung gegeben, die Wasseradern haben jedoch durch spätere Terrainfaltung oder Zerspaltung einen eigenthümlichen Verlauf erhalten, indem in dieser WSW. — ONO.-Richtung drei Bäche rinnen: der vom Stuiben weglaufende Riegel scheidet die *Weissach* und den Steigbach, dieser rinnt nach Ost, erstere nach WSW. und ihr entgegen kommt der genannte Lanzenbach; nach ihrer Vereinigung bricht die Weisach durch enge Klammen nach Steibis und Weissach hinaus, um dann in der alten Richtung, aber etwas reiner südwestlich der Bregenzer Ach zuzuströmen, so dass deren Quellgebiet sich der Iller bei *Immenstadt* (2176′ od. 2260′?) bis auf eine Meile Distanz genähert hat. Das Weissachthal von der Mündung bis nach Staufen 2425′, dann das hier sich anschliessende Thal der Ach (*κατ' ἐξοχην*) bis zum Alpsee 2211′ und dem Immenstadter Illerthal grenzt den westlichen Vorderzug nach Norden ab.

Oestlich von der Iller zieht die Grenze minder deutlich durch Thallinien begrenzt, am Rande der Kreidebildungen nach Wertach hinüber, wo der gleichnamige Strom den Vorderzug als geographische Grenze des Algäus durchschneidet. Die Vorderzugmasse wird hier durch den, vom Schrattenkalk in der bekannten Weise gekrönten und in den Flanken gestreiften, berühmten *Grünten* 5359′ beherrscht (Wirthshaus 4661′); an ihm hängt südlich ein wald- und erzreiches Nummulitengebirg, an das sich ein Flyschgebiet von ähnlichem Baue wie die schon besprochenen Parthien anschliesst: gekreuzte, verästelte Züge mit sanften Gehängen, und von zahlreichen Tobeln zerschnitten. Die Hauptrichtung ist von SW. nach NO., die höheren Puncte sind der Rosskopf 4936′ und der Hirschberg (5527′, neues Kreuz 5044′).

§. 5. Ein sogenanntes **hohes Vorgebirge** lässt sich im Algäu zwar unterscheiden, aber nur künstlich vom Hügelvorlande oder der welligen Hochebene trennen. Weder Gesteinszonen noch Wasserläufe lassen in dem allmählig an Höhe abnehmenden, aus SW. nach NO. verlaufenden Höhengewirr eine natürliche Scheidung vornehmen. *Sendtner* gibt die mittlere Höhe zu 4877′ an, was unbedingt zu hoch ist; das Vorgebirge zwischen Immenstadt und Staufen wenigstens scheint 4000′ Erhebung nicht mehr zu erreichen (Salmanshöhe 3804′, Hauchenberg 3786′). Ich verzichte wegen mangelnden Materiales auf weiteres Eingehen in dieses bryologisch ganz unbekannte, an Hochmoor und Sandsteinbildungen reiche Areal.

§. 6. **Hydrographisches.** Die orographische Darstellung konnte nicht unternommen werden, ohne auf die wichtigeren Gewässer und ihrer Bedeutung für topische Begrenzung hinzuweisen, die sie allerdings nur als primäre oder spätere Spalten (d. h. mit Bezug auf ihre Entstehung vor oder bei der letzten Erhebung der Alpen) gewinnen.

Wir können uns daher mit einem Rückblicke begnügen. Sämmtliche Wasserläufe fallen drei grösseren Strömen zu, der Bregenzerach, der Iller, der Wertach. Der ersteren gehört an, was vom Ifen bis zu den Rohrmoos- und Schönberg-Wasserscheiden, dann vom Riedberg- bis zum Rindalperhorn und von da bis zum erwähnten Stuibensattel (am rothen Kopf) ostwärts rinnt und sich in drei Bergströme sammelt. Die Ifengruppe speist jene Ach, die bei Egg im Bregenzerwalde mündet, die Bolgengruppe die Bolgenach, das Nagelfluhgebirg die Weissach.

Aus drei bei Obersdorf sich einenden Bergströmen oder Achen entsteht die Iller: aus Südwest, zwischen Flysch und Neocom hindurch, vom Dolomite des Vorarlberger Hauptzuges her kommt der Südweststrang, die *Breitach* (Quellen bei Obergenschel 5187′, Riezlern 3165′, Schanztobelmündung 2809′, Brücke nach Langewang 2328′). Der Mittelstrang, die *Stillach*, entspringt am Haldewangerkopf 4480′ (Breitengern 3532′, Birgsauer Brücke 2990′, Mündung 2325′); ihre Seitenadern kommen vom Salzbüchl, von den Rappenköpfen (Rappensee 6495′), aus dem Schneeloch hoch herab, andrerseits aus Warmatsgund. Der Südoststrang, die *Trettach*, kommt direct vom Kratzerjoch, von den Lawinen der Mädlergabel gespeist (hohe Trettach 6413′, Spielmannsauer Knie »bei der Schinten« 3290′, Spielmannsau am Christlessee, Quelle 2829′); ihre Seitenadern kennen wir schon, es sind die Wässer, die sich aus den Winkeln, die der Hauptzug mit seinen Nordweststrahlen bildet, zum Sperrbach, Trauchbach, Dietersbach, zum Oythaler und Faltenbach sammeln. Indem alle obersten Zweige der Iller im Hauptzuge liegen, kann man mit Recht diess ganze Bergrevier als die obersten Illeralpen bezeichnen. Kleinere Adern aus dem Mittelstocke empfängt nur die Breitach, z. B. die Rohrmooser Starzlach.

Die fertige *Iller* empfängt, bei der ihr allzu genäherten Stellung der westlichen Wasserscheide, von dieser Richtung her nur wenige grössere Wässer, wie die Schönberger Achen und den Aubach; von Osten her dagegen einen kräftigen Strom in der *Ostrach*, deren oberste Adern im Schiefergebiete zwischen Zeiger und Hochvogel sich sammeln (vom Hauptaste und der Bsondrach war schon bei der Daumengruppe das Nöthige erwähnt). Aus der Grünten-Gruppe kommen nur kleine Adern, hier biegt sich schon die Wasserscheide der Wertach zu weit herüber.

Die Wertach, die bei Hinterjoch 3062′ entspringt, ist für das eigentliche Algäu ohne Bedeutung, sie verlässt es nach kurzem Laufe unterhalb Dorf Wertach 2100′.

Der kleinen Seen des Algäus, sowie seiner Fernerbildungen haben wir gleichfalls gedacht. Nach den vorhandenen Daten ist **die mittlere Thalhöhe:**

der Breitach . . . . . . = 3304′ p.

der Stillach . . . . . . = 3083′ p.
der Trettach . . . . . = 3468′ „
der obersten Iller . . . = 3265′ „
der Ostrach . . . . . . = 3169′ „
des ganzen oberen Algäus = 3215′ „

§. 7. **Relief.** Wie ich die voranstehenden mittleren Thalhöhen nur für sehr ideale Mittel betrachte, d. h. für einen nur annähernd richtigen Maasstab zur Versinnlichung der Zerspaltung, welche das Algäuer Bergmassiv erfahren hat: so glaube ich auch, und das noch viel entschiedener, dass die Messungen noch lange nicht hinreichen um daraus mittlere Werthe für die Anschwellung des Gebirges zu construiren. Die meisten und verlässigsten Daten existiren für den Hauptkamm, dessen *mittlere Gipfelhöhe* 7451′ p., dessen *mittlere Passhöhe* (aus 7 Uebergangspuncten) 6401′ beträgt.

Für den Mittel- und Vorderzug aber existiren viel zu wenig Messungen, um die durchschnittliche Höhe der Gruppen zu berechnen; ich unterlasse es desshalb, hier *Sendtners* Aufstellungen (l. c. pag. 9 f.) zu wiederholen oder zu interpoliren.

Es ist diess kein Tadel, allein da nicht anzunehmen ist, dass alle zwischenliegenden Puncte sich an die wenigen gemessenen vermittelnd anlehnen, so ist nicht einzusehen, wie aus so wenigen Angaben ein richtiges Bild entstehen soll. Bis auf wenige neuere ehrende Ausnahmen (vor allen *v. Sonklar*) erfreuen sich die alpinen Geographen überhaupt einer grossen Genügsamkeit in solchen Dingen. Es ist sehr zu bedauern, dass die so zahlreichen trigonometrischen Messungen in den bayrischen Alpen, welche ein ausgezeichneter Fachmann wie *Rathmeyer* vornahm, nicht in usum scientiae irgendwo aus den Archiven ans Tageslicht treten können; in Oestreich sollen solche Arbeiten in der Katasterkarte verwerthet und verwendbar gemacht werden.

Um übrigens dem Leser für die Differenzen des Reliefs einen Maasstab zu bieten, genügen folgende Angaben:

1) Ueber die mittlere Thalhöhe des Algäus 3215′ erhebt sich je der höchste Punkt:

im westlichen	Vorderzuge	um	2571′	p.
„ östlichen	„	„	2143′	„
„ westlichen	Mittelzuge	„	3449′	„
„ östlichen	„	„	3781′	„
der Hauptkamm		„	4237′	„
die Mädlergabel			4920′	„

2) Nach der höchsten Erhebung jeden Zuges gemessen, ist:
der Hauptzug höher als der Mittelzug um 1239′;
der Mittelzug höher als das Vorgebirge um 1110′;
der Vorderzug höher als das Vorgebirge um 1051 Fuss.

3) Ueber die Iller bei Immenstadt erhebt sich der höchste Punct:

im Vorgebirge		um	2559′
„ westlichen	Vorderzuge	„	3610′
„ östlichen	„	„	3182′
„ westlichen	Mittelzuge	„	4488′
„ östlichen	„	„	4820′
der Hauptkamm		„	5275′
der Mädlergabel		„	5959′.

Der Baustoff des Areales.

§. 8. **Vegetationswechsel, bedingt** z. Th. durch Substrat-Klima und natürliche Verdrängung. — Schon beim Versuche, mit wenigen kurzen Strichen die Physiognomie des Hauptzuges zu zeichnen, konnte die petrographische Verschiedenheit seiner Bausteine nicht ohne Erwähnung bleiben. Dann fanden sich bei der weiteren Gliederung der Gebirgsmasse — neben jener merkwürdigen Verschiedenheit der grossen Richtungslinien, durch die im Algäu sich einzelne Bergstöcke vor den benachbarten auszeichnen — auch der Baustoff und der Baustyl in Konkordanz mit diesen Differenzen: in jeder Gruppe ist ein anderes Material, beherrscht von anderen Formen und Linien! Und erst durch die Zusammenfassung aller dieser Momente wurde es möglich, die verschlungenen Höhenzüge des Algäus in natürliche Gruppen zu zerlegen: statt dieselben alle in ein und dasselbe System west-östlicher und theilweise deutlicher auf dem Papiere als in der Natur vorhandenen Parallelzüge einzuschrauben.

So wurden bereits fünf Hauptgesteine oder Gesteinsreihen als die Träger der architectonischen und orographischen Verschiedenheiten besonders hervorgehoben, — der *Dolomit*, die jurassischen *Schiefer*, die *Kalkgesteine* des Neocom, die *Sandsteinbildungen* des Flysch und die *ältere Nagelfluh* der Molasse. Es war aber auch überall angedeutet, dass diesen herrschenden sich Nebengesteine beigesellen, die heute den practischen Erfolg haben, der Monotonie des Vegetations-Characters entgegen zu wirken, indem sie der Zone jedes Hauptgesteines neue Bodenbestandtheile zuführen, oder spärlich vorhandene, stellenweise wenigstens, ergänzen. Die Geologie lehrt die Bedingungen dieses oft sehr seltsamen Wechsels kennen: es sind zunächst die dem Gesetze der Schwere folgende Abscheidung der suspendirten Theilchen; die Transport- und Zerkleinerungs-Fähigkeit älterer Gesteine; die Verschiedenheit der Niederschläge im tieferen und seichteren Meere neben wiederholten grossartigen Aenderungen im Meeresniveau in ein und derselben Epoche; die Nachbarschaft der Küsten als der Stauungspunkte für verschiedene Strömungen. Das Zusammenwirken dieser Momente ist nöthig, um das Abnorme der Gesteinsentwicklung, der Uebergänge und Zwischenglieder primär zu erklären. Dislocationen anderer Art hat in den geognostischen Verbreitungsgebieten die letzte Erhebung der Alpen zu Stande gebracht, und weitere Umänderungen, die noch nicht abgeschlossen sind, sind Wirkungen der Gewässer und der Verwitterung.

Obwohl gegenwärtig der grössere Theil der Vegetation auf einem Detritus siedelt, der entweder aus den *vermengten* Bestandtheilen heterogener Gesteine besteht, oder der bereits *mit organischen Resten* versetzt ist; obwohl somit der grössere Theil der Pflanzendecke im vorhinein nicht geeignet erscheint, auf die Fragen nach der Bodenstetigkeit der Gewächse eine directe Antwort zu geben, — so ist gerade um der anderen kleineren Hälfte willen, welche fast alle sog. Seltenheiten umfasst, die Lagerung und Kenntniss der alpinen Gesteine wichtig. Die Pflanzen nämlich, welche die Bildung der Humusschicht in den Alpen einleiteten — ich sage nicht die, welche die gebildete jetzt besiedeln — sind sicher z. Th. solche gewesen, welche daselbst auch heute noch Felsen und Entblössungen aller Art bekleiden und welche noch Jahrhunderte lang solche Stellen besiedeln werden. Diese Stätten aber sind die rechte Arena, auf welcher der *Kampf um das Dasein* verfolgt werden kann; während im mitteleuropäischen Tieflande, dessen Oberfläche von der Pflanzendecke selbst, von Beschlämmung und Cultur schon zu intensiv verändert ist, die Gefahr nahe liegt, an die Stelle grosser bedeutungsvoller Züge im Pflanzenwechsel ein wenig bedeutendes Detail zu setzen*). Das Bemühen, mit diesem letzteren allein bekannte grosse Theorien stützen oder stürzen zu wollen, hat das Seinige zur bestehenden Verwirrung reichlich beigetragen.

Die genaue Darstellung der Verhältnisse, was gegenwärtig in den Alpen wächst, wo und worauf es wächst, gewinnt viel an Bedeutung, wenn die Vergesellschaftung der Pflanzen oder das Verdrängen der einen durch die anderen als Moment zur Erklärung der Verbreitung, resp. der Seltenheit benützt wird. Es ist möglich, dass, *abgesehen von Cultur-Eingriffen!* Arten local verdrängt werden, auch dass sie ganz aussterben, obwohl schlagende Beweise dafür noch nicht beizubringen sind; es ist möglich und wahrscheinlich, dass neue durch fruchtbare Bastarde sich weiter ausbilden und ausbreiten: auf diese Weise kann durch Züge der quantitativen Vertheilung die ganze Facies einzelner

---

*) Z. B. periodisches Verschwinden oder Ausrottung durch Düngung u. dgl. für wirkliches natürliches Verdrängen zu halten. Schöne Gewächse mit langsamer Vermehrung, wie viele Orchideen und Liliaceen sterben in der Nachbarschaft zahlreicher Pflanzenliebhaber, wie bei München, schwerlich im Kampfe um das Dasein mit den anderen Gewächsen. Ich erinnere an *Galanthus*, *Anacamptis*, *Corallorrhiza*, *Ophrys Arachnites*, welche durch menschliche Liebhabereien zu Grunde gingen oder gehen.

Floren im Laufe der Zeiten ändern; ob aber der Vegetations-Character einer grösseren Landschaft sich ohne den Eintritt klimatischer Veränderungen lediglich durch Weiterausbreiten und Verdrängen beträchtlich umgestalten könne, das ist noch sehr im Problematischen. Mit anderen Worten, zu zwingenden Schlüssen, ob und mit welchem Erfolge das Verdrängen in die Vertheilung der Gewächse eingreife, liefern Geschichte und Statistik noch zu wenig Anhaltspunkte. Es ist kaum mehr als ein Säculum, dass man die Verbreitung der Arten in verständlichen Localfloren zu fixiren sucht, und noch viel jüngeren Datums ist es, dass diess mit Detailkenntniss und Kritik versucht wird; wo soll da das Verdrängen, das in der Theorie geradezu bestechend wirkt, practisch nachgewiesen werden? Es ist z. B. wahr, dass die Moose oft von Flechten verdrängt werden —

„Stets wird die Flechte siegen,
Das Möslein unterliegen“

(C. Schimper im *Mooslob)* —

allein die Natur sorgt überall dafür, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen; die Flechte löst für eine Periode die betreffende Moosvegetation ab, und nach dem Tode und Zerfall der der Flechte kann der Vegetationswechsel*) dasselbe Moos wieder auf denselben Stein oder Stamm hinpflanzen, das zuerst daselbst unterlegen war. So scheint es dennoch geboten, zunächst in Klima und Substrat die mächtigsten Hebel der Verbreitung zu suchen, und z. B. die Seltenheit eines Mooses wie *Voitia* auf eigenthümliche Combinationen solcher Factoren zu gründen**).

Also auch, um die Verbreitung und das seltene Auftreten,

---

*) Der seinerseits bestimmt auch von klimatischen Extremen abhängig gedacht werden kann. Auffallende Kälte, Trockenheit, Wärme und Feuchtigkeit können jahrelang auf das Vorkommen einer Art einwirken, ja ganze Gruppen in statione wechseln machen; ein besonders trockenes Frühjahr z. B. kann hygrophile Gruppen durch Tödtung des Neuwuchses für längere Zeit zerstören.

**) Freilich müssen wir gestehen, dass die Beschaffenheit jener Combinationen uns unbekannt ist. Man weiss aber, dass manche Thiere und Menum das Verdrängtwerden der Arten verständlich und sicher messbar zu machen, und jedenfalls um zu gesicherteren Schlüssen zu kommen, als sie die Gegenwart gewähren kann, verlangen die Thatsachen der Verbreitung, die Momente der Region und der Substrate erneuertes eingehendes Studium: und besonderes Augenmerk ist auf das paradoxe Vorkommen fremdartiger Felsarten im Rayon der Hauptgesteine zu richten.

§. 9. **Die Nebengesteine**, zu denen diese Auseinandersetzung wieder zurückführt, sind nämlich z. Th. schon aus genetischen Ursachen — weil der Verlauf der Hebungen und Senkungen des alten Meeresbodens ein langsamer war — Uebergangsgesteine zwischen den Haupttypen dieser Sedimente. Und solche in der Mitte stehende Bildungen sind es, welche die Sonderung der Gesteine in Kategorien nach dem chemischen Character besonders erschweren. Denn sind auch die Endglieder der Gesteinsreihen scharf verschieden und herrschen auch diese typischen Gesteine räumlich im Ganzen vor, so fehlt es doch keinem grösseren Berge an jenen Mittelgliedern, welche besonders im Zustande vorgeschrittener Verwitterung schwer zu beurtheilen sind, und welche ebenso der petrographischen Eintheilung wie der daraus resultirenden Auffassung des Pflanzenteppiches zu spotten scheinen*).

Schlagen solche Gesteinszonen die Brücke vom Kalk oder Dolomit zur quarzreichen Sand- oder Hornstein-Bildung oder zu kieselreicheren Thonschiefern, so werden den verwitterten Boden

---

schen (besonders Frauenzimmer) ungemein empfindlich gegen kaum messbare atmosphärische Nüancen sind; wer hätte nicht schon solche, von der Tages-Phrase »zart besaitet« genannte, übrigens ganz gesunde, nur etwas anspruchsvolle Naturen kennen gelernt! Warum kann es nicht auch unter den übrigen Organismen, unter den Pflanzenarten solche geben, die zwar gegen klimatische Extreme weniger widerstandsfähig, dafür aber einer feineren Auswahl anorganischer Nahrungsmittel bedürftig sind?

*) Dass auch im krystallinischen Schiefergebiete der Centralalpen zahlreiche Uebergangsgesteine vorkommen, besonders an den Verbreitungssäumen typischer Felsarten, ist im Hinblick auf die Wichtigkeit der Herstellung genauer Substratsangaben von mir bei der Schilderung der Venedigergruppe dargestellt (Moosstudien etc. p. 75 f.)

natürlich sog. *Kiesel- und Kalkpflanzen zugleich* bedecken können, wenn schon in verschiedenen Antheilen der Zahl der Arten und Individuen. Dass das aber auch auf dem Detritus der heterogensten Gesteine vorkommt, wenn *Ueberschüttung und Beschlämmung* das Ihrige thaten, ist vielfach erhärtete Thatsache. Besonders der Wechsel steiler Kalkwände mit verebneten Thonschiefer- und Sandstein-Terrassen erleichtert auf diesen letzteren das Verwischen der ursprünglichen Bodenbeschaffenheit und schleift dadurch die Contraste der Vegetation ab. Frost, Schneeschmelze und Regengüsse führen diese natürliche Mineraldüngung in den Alpen vor unsern Augen aus, oft sogar in der gewaltthätigsten Weise.

§. 10. Wenn im Vorausgegangenen wiederholt neben der Art auch **die Altersstellung der Gesteine** berührt wurde, so ist damit angedeutet, dass gewisse Schichten das Maximum ihrer Entwicklung eben in jenen Epochen gefunden hatten. So ist der Dolomit in ungeheurer Mächtigkeit am *Ende der Keuperzeit* niedergeschlagen, welche dafür in den Alpen sehr arm an Sandsteinbildungen erscheint. Letztere dominiren *im Neocom* und noch mehr nach demselben, *im Flysch*, da umgekehrt das Material der Dolomite — es stamme die Bittererde woher sie wolle — erschöpft war. Dem Keuper und seiner kolossalen Ausscheidung von Kalkgesteinen folgte im Algäu eine ungemein mächtige Ablagerung mergeliger Schiefer *des Lias*, die eigentlich schon im Hangenden der Dolomite eingeleitet wurde. Arm an reineren Kalk- und Sandsteingebilden, ist diese Zone der Algäuschiefer ausgezeichnet durch kalkärmere Mangan- und Thonschiefer und durch beginnenden Reichthum von Hornsteinmasse in allen dazu gehörigen Gesteinen: welche in der eigentlichen *Jurazeit* sogar zur dominirenden Gesteinsart wird; der rothe Hornstein ist in Bayern nirgends mächtiger entwickelt, als im östlichen Algäu, doch auch hier bildet er mit den noch verbreiteteren Algäu- oder Liasmergelschiefern petrographisch eine unzertrennliche Reihe. Nach Ausscheidung dieser bunten Juraschichten gewinnt noch einmal eine reinere Kalkbildung, der Schrattenkalk, ausgedehnte Verbreitung in der *älteren Kreide*, um die sich weichere thon- und sandreiche Schichten gruppiren, die, wie erwähnt, die Höhe ihrer Entwicklung im Flysche gewinnen. Was die *ältere Molasse* den Algäuer Alpen an (oligocänem) Baustoffe zuführt, ist zwar sehr bedeutend; aber, von sandigen und mergeligen Abscheidungen des seichteren Meeres abgesehen, ist es regenerirtes Gestein — bunte Trümmer aller älteren Gesteine, auch des Urgebirges, zusammengeschüttet und gepresst, und durch sandig-mergelige Masse, seltener durch kalkreiche, verkittet. Diese Nagelfluhen oder tertiären Conglomerate gehen übrigens durch Zunahme des Bindemittels direct in die Sandsteinbildungen über.

Verbreitung und Beschaffenheit der Gesteine zeigen somit, dass das Algäu weit weniger als jede andere grössere Abtheilung der bayerischen Alpen von den reineren Kalkgesteinen beherrscht wird. Die weicheren und feuchter gehaltenen Sand-, Kalkhornstein- und Schieferbildungen der nachtriassischen Zeit übertreffen jene an Masse weitaus. Daneben ist durch Faltung, Verschiebung, Verwerfung und primäre Insel- und Buchtenanlage im Algäu auch soviel geschehen, dass von dem durchgreifenden Gesteinswechsel, man kann sagen, kein Berg und kein Thal unberührt blieben. Dieser auf Kosten der trockeneren, vegetations-ärmeren Alpenkalke durchgeführten Ausgleichung der chemisch heterogenen Gesteine verdankt das Algäu die Blüthe seiner Alpenwirthschaft in erster Linie*).

Nachdem Art, Alter und Verbreitung der Baustoffe und ihr Einfluss bereits in den Hauptumrissen gezeichnet sind, folgen hier noch die wichtigeren Daten der speciellen Verbreitung in Kürze nach; desgleichen einige ältere und jüngere Substrate von beschränkter Verbreitung.

---

*) Was hier die Natur geboten, wurde allerdings von der intelligenten Bevölkerung vernünftig benützt; doch konnte sie auch eher gedeihen, als z. B. in den beiden anderen Antheilen Bayerns am Hauptstocke, wo zu der geringeren Gunst der Natur auch die Besitzlosigkeit der Bewohner und deren Mangel an ökonomischer Einsicht und Energie kommen — traurige Vermächtnisse aus der guten alten Zeit des Krummstabes.

§. 11. Die **Kalkgesteine des Algäus** reihen sich nach Alter und Verbreitung aneinander wie folgt:

1) **Trias-Kalke.** — a) Die wichtigste von allen ist unbedingt der Hauptdolomit (*Gümbels* mittlerer Keuper), der ein Viertheil der Oberfläche dieser Alpen einnimmt. Seine Verbreitung kennen wir: der Centralkamm vom Biberkopf zum Hochvogel, der nur im Kreuz- und Rauheck von Schiefer unterbrochen wird, dann in dieser Bucht die Inseln des Lechlerkanz und der Höllhörner; der Kamm der Taufersberge, der Himmelschrofen im Wildengund-Aste, der Riffenkopf und Dürrenberg im Höfatszweige, dann Schattenberg und Seeköpfe (z. Th.) bestehen im Hauptzuge aus Dolomit. Ferner an letztere sich anschliessend besteht aus ihm die ganze grosse Gruppe des Daumen, sowie die des Rauhhornes, welche nur von wenigen Schieferbildungen streifen- und inselförmig unterbrochen sind.

Eine Analyse gibt *Gümbel* als Mittel vieler Gesteinsarten (l. c. p. 284):

Kohlensaure Kalkerde	55,98
„ Bittererde	39,10
Kiesels. Thonerde und Eisenoxydul	3,80
Bitumen	1,12

b) Im Hangenden geht dieser Dolomit*) in den Plattenkalk über, d. h. er nimmt an Bittererde ab, an Kalkerde und Thon aber zu (wahrscheinlich auch an Alkali). Ein Bild der chemischen Zusammensetzung gibt uns — wenn aus der grossen petrographischen Aehnlichkeit dieser Gesteine, bei ihren so ähnlichen genetischen Verhältnissen, auch auf eine annähernd ähnliche chemische Beschaffenheit geschlossen werden darf, ein Garmischer Plattenkalk (*Gümbel* l. c. p. 285):

Kohlensaure Kalkerde	83,50

---

*) In der Kühnheit der Zackenbildung haben am meisten Aehnlichkeit mit den berühmten Südtiroler Dolomiten die Krotenköpfe. Der Dolomit der Fassauer Langkofel sieht übrigens äusserlich ziemlich verschieden aus, er scheint kalkärmer zu sein, als unser Hauptdolomit; ähnlicher sind die Dolomite des unteren Cordevole, z. B. Civetta und Montalto.

Kohlensaure Bittererde	3,20
Eisenhaltiger Thon	9,30
Bitumen etc.	4,00

Der Plattenkalk, der ein Mittelglied zu den Kalkmergeln abgibt, ist besonders in den Ost- und Südost-Lagen der Taufersbergkette, dann in S. und SO. des Hauptkammes und in den Südlagen der ganzen Daumengruppe entwickelt, wo er überall das Skelett der sog. Plattertbildungen (hier Koblach- und Glasfelder, in den Westalpen Karrenfelder geheissen) bildet. Es sind dies öde Trümmerfelder, Gerölle mit zerrissenen Gesteinsplatten wechselnd oder mit Klippen der mehr oder minder zertrümmerten Schichtköpfe, zwischen denen rundliche und längliche Vertiefungen der verschiedensten Art und Grösse ausgenagt sind — eine gewaltige Runenschrift, mit der die Verwitterung ihre unheimliche Macht in die Alpen eingeschrieben hat.

c) Die Rauhwacke, ein durch Tuffbildung regenerirtes Dolomitgestein, das am Ostfusse des Daumen, am Rosskopfe und bei der Mündung des Faltenbaches bricht, erwähne ich, als für unsere Moosvegetation ohne Interesse, nur kurz. Den von *Gümbel* vermutheten Gyps (l. c. 297) fand ich in der That am Rossbüchl, z. Th. vom Kiese des Faltenbachs verschüttet, auf.

d) Der obere Keuper- oder Dachsteinkalk hat im Algäu keine nennenswerthe Mächtigkeit, wenigstens nicht die reineren, weisslichen Kalksorten. Nicht anders geht es mit den reineren Kalkbänken des Lias und Jura; um so mächtiger sind die des Neocom.

2) **Kreide-Kalke.** Dieser Ablagerung gehören verschiedene Gesteine an; der dichte gefärbte Sewenkalk geht in jeder Weise in die Mergelschiefer über, sein bedeutenderer Thongehalt manifestirt sich schon durch die dünnbankige Schichtung. Reiner von Beimengungen ist der Schrattenkalk, dessen Bänke, Riffe und Platten vom Ifen bis zum Beseler und am Grünten weithin sichtbar die Kreidebildung characterisiren. Obwohl noch nicht analysirt, ist er unbedingt die reinste kohlensaure Kalkbildung

des Algäus: besonders in seinen unteren und in den oolithischen mittleren oder Bryozoen-Bänken.

3) Obwohl auch in der Flyschperiode viele Kalkbänke eingelagert sind, so lässt sich doch bei dem unendlichen Wechsel dieser Schichten keine specielle Verbreitung geben; reinere, d. h. mit mindestens 80 Procent kohlensaurer Kalkerde angereicherte Bänke scheinen bei geringerer Meerestiefe nicht mehr ausgeschieden zu sein. — Auch die **Nagelfluh** der älteren Molasse kann nur dann als eigentliches Kalkgestein für die Vegetation in Betracht kommen, wenn das rascher verwitternde Bindemittel kalkig ist. Gerade im Algäu aber ist das der seltenere Fall, doch habe ich solche Kalkconglomerate bei der Gunzesrieder Klamm beobachtet.

4) **Noväre Kalkbildungen** sind die Kalktuffe, die sich besonders auf der rechten Illerthalseite, von Sonthofen bis Spielmannsau, an vielen Stellen niederschlagen; sie bestehen überwiegend aus sehr porösem kohlensauren Kalke mit Einschlüssen von organischen Detritus.

Der Rayon der Kalkgesteine im Algäu reicht somit von 2300—8136′, also von der Region des Nussbaumes und des mehr ob seiner Seltenheit, denn ob der Milde und Blume gerühmten Weines Monte Grünto, mit dem der Fuss des Grünten gesegnet ist, bis zur Firnregion.

§. 12. Die **Schieferbildungen des Algäus** sind vorherrschend dünnschichtige graue *Mergelschiefer mit allen Uebergängen in Kalk und Kieselschiefer*, *oder auch in Sandstein*, je nachdem das Sediment mit Kalkerde oder Quarzsubstanz (Hornsteinparthien) mehr und mehr angereichert ist. Diese verschiedenen Gesteinsreihen wurden so ziemlich in allen Epochen der Schieferentwicklung, vom Keuper bis zur alttertiären Flyschperiode, abgesetzt, in der oligocänen Periode aber fehlen die Kalkhornsteine; während die Gesteinscomplexe der Liaszeit um eine ganz ausgezeichnete Schieferbildung bereichert wurden, nämlich um die dunkeln Manganschiefer (mit Mangan-Hyperoxyd nach *Gümbel*, Oxydul nach *Sendtner*, resp. *Schafhäutl*).

Die Scala der Mergel- und Thonschiefer und mergeligen Kalke, die in den Algäuer Bergen vorliegt, dürfte somit noch reicher an Abänderungen sein, wie die mit Bezug auf den wechselnden Thon-, Sand- und Kalkgehalt von *Schübler* entworfene (*Sendtner*, Veg.-Verh. p. 117); doch herrschen gewisse Varietäten räumlich weitaus vor, und, wie schon angedeutet, wurden manche nur in bestimmten Epochen ausgebildet. Auch sind die Bergformen entsprechend verschieden: nur die älteren, hornsteinreichen, härteren Gesteine der Liaszeit bilden jene kühnen grasreichen Giebel und Ecken, welche im Panorama der oberen Iller-Alpen so seltsam überraschen; die weicheren, mehr sandreichen Mergelschiefer der Flyschperiode zeigen dieselben sanften gerundeten Formen, wie sie alle weicheren Schiefercomplexe der Voralpen, von Ammergau bis zum Inn, oder wie sie die Partnachschichten am Fuss der Wettersteinketten besitzen. Freilich hat die Verwitterung an beiden auch in sehr verschiedenem Niveau gearbeitet; die Kalkhornsteinberge sind vielfach bis zur subnivalen Region, die Flyschberge kaum über die Waldregion emporgehoben.

Die thonreichen Gesteinscomplexe vertheilen sich in folgender Weise:

I. **Mergelschiefer des Keuper**. a) Eine Schieferbildung, die vom Seealpersee zum Nebelhorn und dann nördlich um den Daumen herum liegend bis zum Ehrhardsgunder See reicht, kann nach *Gümbel*, an dessen ausgezeichnete Darstellung diese Skizzen sich anlehnen, den Raiblersschichten beigezählt werden*).

---

*) Diese selbst vereinigt *Gümbel* mit dem Sct. Cassian (z. Th. wenigstens). In Südtirol trennt beide die 2—4000′ mächtige Bildung des Schleerndolomites, eines Korallenbaues nach *v. Richthofens* Untersuchung. Auch wird dort die Raibler-Bildung nicht mehr von der Reihe der porphyrischen Ausbrüche gestört. Wenn auch die gleichfalls vorhandene Verschiedenheit der Fauna nicht grösser ist als die, welche Meerestiefe und Landnähe hervorbringen, so erlaubt doch die Autopsie jener Gebirge kaum die Deutung der Dolomitriffe als localer Zufälligkeit; sie räth vielmehr, das S. Cassian, den Schleerndolomit und die Raiblerschichten als Repräsentanten verschiedener Etagen anzuerkennen: nach *Gümbel* jedenfalls als Keuper.

Man steigt über diese meist grauen Mergelschiefer vom Epplesgern bis auf die Höhe des Nebelhorns (6400′) hinauf, wo man sie in einer weithin sichtbaren Linie vom Dolomite abgegrenzt sieht. Auch in hornsteinreiche und sandige Bildung geht dieser Schiefercomplex wiederholt über.

b) Verbreiteter sind die grauen Kalke und Schiefer des oberen Keupers, die Kössner Schichten, welche vom Haldenwanger Koblach an über den Taufersberg zur Breitengern- und Petersalpe ziehen, dann über die Einödsbergalpen zur Giebelalpe am Kegelkopf, die darauf steht; von da in mehreren Streifen über den Höfatszweig zum Schochen und Seealpersee, der sich gleich dem Gaisalpersee in diese Mergel bettet. Während bis hieher der Complex dieser mergeligen Schichten, der es übrigens nie zur Ausbildung reiner helle Kalke bringt, immer als breiter Streifen zwischen dem Dolomit, resp. Plattenkalk und dem Liasschiefer von SW. nach NO. dringt, durchsetzt er die Daumengruppe und Rauhhornkette, deren Wildsee gleichfalls darein gebettet ist, in mehreren Bändern, die nur z. Th. in der alten Richtung und Lage verlaufen, z. Th. aber stark divergiren: gerade als ob die Natur das zertrümmerte nackte Dolomitrevier selber zu öde gefunden hätte; denn diese Schichten ermöglichen noch in den Mulden und Gängen der Koblachbildungen eine anmuthige Vegetation*).

II. **Die Liasschiefer** haben im Algäu eine ungemeine Ausdehnung und eine besondere Gesteinsausbildung erfahren. Wenn in den Alpen von Schliersee und Berchtesgaden jene hellen und dunkelrothen Kalke dominiren, die als Hierlatz und Adneter Schichten trotz weiter Distanzen mit grösster petrographischer Aehnlichkeit auftreten; so sind es hier *graue fleckige Kalkschiefer und Mergel mit allen möglichen Uebergängen in Kalkhornstein- und Manganschieferbildungen.* Diese letzteren zeichnen sich stellenweise durch das Vorkommen zwar kleiner, doch äusserst heller und schöner Bergkrystalle aus, welche an den Klüften ausgeschieden sind und beim Zerfall der Schiefer im lohartigen Detritus oft sehr reichlich gefunden werden, z. B. an der schwarzen Milz. Die dunkelbraunen und schwärzlichen Manganschiefer kommen am Himmeleck, Kreuzeck, am Rappenkamme und besonders am Fürschösser vor, dessen kegelartiger Hauptgipfel nach *Sendtner* fast ganz aus Manganoxydul besteht. Sonst herrschen die *fleckigen Mergelschiefer* und die *Kalkhornsteine* vor, deren mit Kieselsäure, Kalk und Thonerde zugleich angereicherter impermeabler Detritus der Vegetation einen ungemein fruchtbaren Lehmboden darbietet. Man muss den ellenhohen Wuchs der Kräuter und Gräser noch bei 6—7000′, man muss die Grösse der Petasitesblätter selber gesehen haben, um sich den richtigen Begriff von der Ueppigkeit der Vegetation dieses Alpenrevieres bilden zu können. Mit Recht hat *Gümbel* diese Facies des Lias die Algäuschiefer genannt. Sandige Ausscheidungen sind im Lias hier sehr selten, dafür gehen die Kalkhornsteine in die rothen Hornsteinmassen in allen Nüancen über, indem bei der Bildung der Kalkgehalt ab-, der an Hornstein aber zunahm. Die Wichtigkeit des grösseren Thongehaltes für die Vegetation liegt in den physikalischen Eigenschaften der kieselsauren Thonerde, besonders im hygroskopischen Verhalten. Der grössere und constantere Wasservorrath als Folge dieses Verhaltens*) erleichtert die Verwitterung und mechanische Zerstörung, damit bedingt er den rascheren Aufschluss der anorganischen Nahrungsmittel, eventuell die üppigste Entwicklung jener Vegetation, welche sich der sonstigen physikalischen wie chemischen Beschaffenheit solcher Substrate anbequemen kann. Gewiss aber dürfte es die letztere sein, welche im Algäu so viele den übrigen bayerischen Alpen fehlende oder sporadisch auftretende Pflanzen vereint, und nicht nur unter sich, sondern mit unzweideutigen Kalkpflanzen vereint.

---

*) An feuchten Stellen des Koblachs findet sich im Algäu besonders gern Rumex nivalis, der dem übrigen Bayern fast ganz fehlt; so am Daumen, Nebelhorn, Kratzer etc.

---

*) »Sulzige«, d. h. von zurückgehaltenem Wasser in zähen Brei verwandelte Stellen sind in den Schieferbergen bei geeigneter Böschung an der Tagesordnung. Namen wie Sulzberg, Sulzkopf, Sulzgraben, Sulzemoos lassen in den bayrischen Alpen untrüglich auf versumpften Thonboden schliessen, Sulzen schlechthin sind Salzlecken oder Tränkplätze für das Wild.

Es wurde bereits der Baustyl mit seinen steilen Giebeln und zahllosen Tobel *) berührt, welche so eigenthümlich die Algäuschieferberge auszeichnen; auch der Verbreitung dieser Liasbildung wurde schon gedacht (Jahresber. p. 93 f.) Wir resumiren also, dass der Centralkamm vom Biberkopf bis zum Hochvogel ununterbrochen von einer Schieferzone nördlich begleitet wird, die er durch eine Verschiebung zu überlagern scheint; dass sie dessen meisten Aeste überwiegend bildet und im Kreuz- und Rauheck den Hauptkamm selber gewinnt; dass ihre Kämme sogar die subnivale Region erreichen (Linkerskopf 7450′, und die ebengenannten Berge) und nicht ohne perennirende Schneelager sind (Kreuzeck-Mulde 7200′). Im Mittelzuge besteht das ganze südliche Gestelle vom Wengerkopf bis zum Hengste aus den Algäuschiefern, und sonst unterbrechen verschiedene Inseln das Dolomitrevier (am kleinen Daumen, Haseneckalpe, Breitenberg-Ostgestelle; in der Rauhhornkette, z. Th. der Falken, Bscheisser und Eiseler).

III. Auch der **Jura** nimmt an der Mergelschieferbildung im Algäu einigen Antheil durch graue *Kalkhornsteine* mit 10—15% Kalkgehalt, welche einerseits durch Zurücktreten der Hornsteinmasse eben mit den Mergelschiefern, andrerseits durch deren Zunahme mit den eigentlichen bunten Hornsteinen verfliessen. Diese Schichten finden sich, z. B. vom Hofätsplätt gegen den Gufel hinauf, mehr gegen das Liegende der bunten Schichten.

IV. Die Kreide, besonders das **Neocom.** ist auch an Mergelgesteinen reich, unter denen man kalkreiche hellere, hornsteinreiche schwärzliche und thonreiche graue Mergel und Schiefer unterscheiden kann, und denen sich als Uebergang zu den thonarmen hellen Kalkbänken der weichere mehr graue Sewenkalk anschliesst. In den jüngeren Schichten sind die erdigen vor den verhärteten oder Steinmergeln vorherrschend. Bei den vielen Falten, Knickungen und Ueberstürzungen, welche die Ifen- und und Grünten-Gruppe so deutlich und weithin sichtbar gezeichnet haben, sind die Mergelgesteine der Kreide gleichfalls bis zur oberen Alpenregion hinauf verbreitet, wenn schon in dieser seltener als der Sandstein und Schrattenkalk. Die Verbreitung ist schon mit Erwähnung jener Berggruppen angedeutet.

---

*) Von diesen Tobeln sind die grössten und wildesten: die hohe Trettach, das Schneeloch, der Sperrbachtobel und der Körbertobel, dessen oberste Verästerung zahllose spitzrückige Längsfalten nackten Schiefergesteines darstellt, deren Zwischenräume endlich zum Hauptstrange convergiren; was besonders schön am Rappenkamme zu beobachten ist.

V. Von besonderer Bedeutung sind die thonreichen Gebilde des **Flysch**, welche in allen möglichen Aenderungen Brücken vom Thonschiefer zum Kalk und zum Sandsteine oder Hornsteine herstellen, je nachdem die Kieselsäure und Thonerde gegen den Kalk, oder dieser gegen jene zurücktritt. Die thonreicheren kalkarmen Schichten sind auch hier die weichsten und oft die dunkelsten, und häufig durch Fukoidenreste mit Gruppen von schwärzlichen Flecken versehen. Besonders an den Bolgenachen finden sich solche Schichten entblösst. Die kalkreicheren Schichten sind meist heller, solche Mergelschiefer können bis zu 60 Proc. Kalk und 31 Proc. Thon enthalten; auch Mergelkalke sind analysirt *(Schafhäutl)* mit 80 Proc. Kalk und 18 Thonerde — freilich nicht aus dem Algäu, allein jene Werthe repräsentiren so ziemlich den Typus der verbreitetsten Gesteine dieser Reihe. Die Verbreitung der Flyschmergelschiefer reicht soweit als der Flysch, seine Verbreitung kennen wir aus der topischen Skizze. Dasselbe gilt auch von den noch folgenden oligocänen Bildungen.

VI. Auch die ältere **Molasse** ist sehr reichlich mit grauen und *rothen Mergeln* und Schiefern versehen, welche besonders der grasigen Südseite des Stuiben- und Rindalphorn-Kammes auf allen entblössten Stellen mit der rothen Erde eine characteristische Färbung verleihen.

Ueberhaupt sind die an Quarz reicheren Glieder aller dieser Schieferreihen theils an den rauhen Verwitterungsflächen und noch leichter im Detritus zu erkennen.

§. 13. **Die Hornsteinbildungen** gehen, wie bei den Schiefern erwähnt ist, fast unmerklich aus den Kalkhornsteinschiefern des Lias hervor. Doch sind im Algäuer Jura überwiegend die reineren, d. h. *thonhaltigen*, *aber* „*fast kalkfreien*" bunten Hornsteinmassen entwickelt. Im Ganzen auch dem Typus der steilen Giebel und Ecken folgend, spitzen sich die reinsten Massen über die steilsten Grashalden der bayerischen Alpen noch zu äusserst scharfen nackteren Zacken zu, an denen doch noch aus jeder Ritze ein Rasen von *Carex firma*, auch *Dryas* u. dgl. als Polster und einzige Stätte für den Fuss der Gemse und des kühneren Steigers sich vordrängt. Diese wilden Gehänge haben Böschungswinkel von 65—70°. Der Zug der rothen, grünen und schwärzlichen Hornsteinschiefer läuft vom nordöstlichen Kegelkopf über die drei furchtbar steilen Zacken der Höfats 6957′ zum Stuibenfall hinab, dann zu den ebenso gefährlichen Schnee-Ecken, zum Himmel- und Laufbach-Eck, rothen Tenn und Giebel; jenseits des Berggündlethales ziehen sie unterm Rosskopfe zum Wildsee an die Grenze hinauf. — Eine Nische zwischen den verbogenen Kalkhornstein- und den rothen Schichten bildet den *Höfatsgufel* (*Sendtner's* Jaspishöhle), dessen Sickerquellchen immerhin etwas Kalksinter absetzen.

Andere Hornsteinbildungen, doch keine so reinen mehr, kommen auch in Kreide und Flysch vor; bei ihrer geringen Verbreitung sind sie für die Algäuer Moose bisher ohne Bedeutung. Die bunten, kalkärmsten Hornsteinschiefer der Höfats dagegen sind durch ausgezeichnete Cryptogamen ausgezeichnet.

§. 14. **Die Sandsteine** des Algäus sind chemisch den vorigen Schichten ebenso verwandt, als sie petrographisch unähnlich sind. Auch die Mergelschiefer gehen wie erwähnt allmählig in Sandsteine über. Mit Hinweglassung aller dieser Uebergangsgesteine, welche vom Keuper bis zur Molasse abgelagert wurden (vgl. p. 111 f.) — obwohl häufiger erst nach der Juraperiode — finden sich auch die reineren Sandsteine stets durch die Natur ihres Bindemittels in zwei Reihen zerlegt, von denen man die mit kalkigem als Kalksandsteine, die mit kieseligem als Quarzsandsteine zu bezeichnen pflegt. Letzteren könnte man die mit thonigem Bindemittel anreihen, alle aber schicken durch Uebergangsgesteine Radien nach allen Seiten aus, insbesondere gehen sie gern durch Einschlüsse von gröberem Korn in Breccien über: besonders während und nach der Kreideablagerung, d. h. als die Meerestiefe mehr und mehr abgenommen hatte.

Die »reineren« Bildungen, d. h. jene, welche nicht unter 60 Procent Kieselerde enthalten, gehören z. Th. zu den ältesten Sedimenten der bayerischen Alpen; obwohl ihr Auftreten nur sporadisch beobachtet ist.

I. **Der Bundsandstein** nemlich tritt bei Vorderjoch am Fusse des Windhagberges nächst der Ochsenbergalpe in isolirten Parthieen auf; er ist fest, feinkörnig, quarzreich und mit kieseligem Bindemittel versehen, dessen Eisenoxydgehalt ihn roth färbt. *Gümbel* nennt ihn sogar quarzitartig, obwohl noch mit einem Kalkgehalte versehen. Er dürfte demnach kaum unter 80—85 Proc. Kieselsäure, wenn auch in verschiedener Form enthalten.

II. Abgesehen von sandigen Beimengungen der Raibler- und ähnlichen noch seltneren der Lias-Bildung, treten ausgebreitet **Sandsteine im Neocom** und in der jüngeren Kreide auf; vorherrschend gefärbtere, grüne und dunkle graue Kalksandsteine (Galt- und Neocom-Grünsandsteine), doch auch hellere kieselreiche, z. B. bei der Gierenalpe, im Zwingstegtobel. Die Galtsandsteine erreichen am Ifen 6600′: die Grenzen der Ifen-, Beseler- und Grünten-Gruppen sind auch die Grenzen dieser Sandsteine; wie die Schlappolter-, Bolgen- und die Flyschketten in Süd und Ost des Grünten und nördlich vom Entschenkopf das Gebiet der alttertiären Sandsteine bilden.

III. Auch die **eocänen Sandsteine** theilen sich, abgesehen von den intermedären Schichten, in zwei Hauptgruppen mit kieseligem und kalkigem Bindemittel. Der Gipfel des Riedberghorn (5502′) besteht aus einem Sandsteine, der nach *Sendtner* l. c. p. 330.

78 % Kieselerde und Silicate,
10,37 kohlensauren Kalk

enthält. Der Gipfel des benachbarten Bolgen besteht anscheinend aus demselben glimmerreichen Gesteine (Arkose), doch wies die Analyse von Kalk nur schwache Spuren, von Kieselsäure und Silicaten 88 % nach. Geben uns diese Analysen auch nur annähernde Bilder von der chemischen Beschaffenheit dieser Sandsteine, so zeigen sie doch wie wenig sich der Kalkgehalt eines kalkarmen Gesteins äusserlich verräth. Ich fand übrigens, wie der Text weiter unten zeigt, gerade am Bolgen die auffallendsten Kieselmoose des Algäus. Uebergänge in Hornstein-haltige Masse finden sich mehrfach am Fellhorne bis 6000′. Eisenreiche Sandsteine sind nicht sehr selten, z. B. auf der Gaisalpe unter dem Entschenkopf.

IV. Ganz in derselben Weise gliedern sich die **Sandsteine der älteren Molasse** von Balderschwang bis Immenstadt. —

Es ist das Vorherrschen solcher Sandsteine im innigsten Wechsel mit ebenso weichen thonreichen Schichten, im ganzen Tertiärgebiete, welches den bayerischen Voralpen vom Bregenzerwalde bis zum Inn hinüber die gleichen sanften Formen und den gleichen Habitus gegeben hat. Der diesen Gebirgen gemeinsame Reichthum an Thon bedingt die raschere Verwitterung, die Abrundung dieser Bergformen, aus denen nur selten eine härtere Kalkbank als Felswand oder Felstrümmerwerk vorsteht. Selbst hier im Algäu, wo doch die jüngeren Sandsteine in den Schlappolt- und Riedberghornketten wiederholt die alpine Region gewinnen, ohne wie im Neocom mit stützenden mächtigeren Kalkmassen zu wechseln, selbst hier brechen sie wandartig fast nur an den Nordlagen ein, besonders wenn das Gestein durch Einmengung von Hornsteinmasse spröder wird. Die Südseite ist bei allen vom dichtesten Graswuchse gepolstert, selten von Abrutschungen entblösst; das Gestein steht da mehr in den Tobeln zu Tage, oder verräth sich in umherliegenden Gesteinsbrocken; viel häufiger breiten sich auf verebneten Terrassen Moorbildungen aus und zwar Sphagneta, die fast keinem Flyschberge fehlen, z. B. Birwang und Schlappolterkessel, Bolgen und Riedberghorn, wo die Versumpfungen bis 5200′ hinaufreichen. (Die höchstgelegene Moorbildung des Algäus und ganz Bayerns ist übrigens die am Joche Windeck 5350′, auf Neocommergeln gebettet. Versumpfungen ohne Torf reichen noch höher, im Algäu noch bei der Linkersalpe bis 5450′.)

§. 15. **Die Conglomerate** sind, wie bemerkt, oft von Sandsteinen kaum zu unterscheiden; es finden sich Hornsteinbreccien bereits im Lias des kleinen Rappenkopfes und der Höfatstobel, im Neocom des Grünten: und sandige Breccien haben Neocom und Flysch. Diese unbedeutenden Schichten wurden wie alle untergeordneten Lagen in dieser Abhandlung den nächstverwandten Hauptgesteinen ohne specielle Erwähnung zugerechnet; denn alle Gesteinsabänderungen des Algäus hier anzuführen, kann um so weniger Zweck dieser Zeilen sein, als es petrographische Vorarbeiten von Jahren erfordern würde: hier handelt es sich vielmehr darum, die für die Mooswelt wichtigsten Vorkommnisse herauszuheben, und überhaupt die richtige Auffassung der Algäuer Gesteinsreihen vom pflanzengeographischen Standpuncte aus anzubahnen.

Es genügt somit, von den Conglomeraten einige herauszuheben, die theils durch ihre Massenhaftigkeit wichtig sind, theils durch die ungewöhnliche Grösse ihrer Gesteinseinschlüsse.

1) Die **Nagelfluhe**, ihre Verbreitung am Nordfusse des Grünten und besonders in den die Waldregion überschreitenden parallelen Kämmen der Rindalphorngruppe, und der Baustyl, in dem diese Berge geformt sind, sind aus der Schilderung des Vorderzuges bekannt. Es erübrigt somit nur, auf ihre Bildung zurückzukommen, um ihre *Zusammensetzung* kennen zu lernen. Vom Ende der Nummalitenbildungen bis zur grössten Erhebungs-Katastrophe der Alpen wurden in die vorliegenden Meeresbuchten jene ungeheuren Schuttmassen abgesetzt, welche verkittet die oligocäne Nagelfluhe bilden. Dass sie überwiegend aus den Gesteinen der näheren Alpenstöcke bestehen, ist natürlich, und so kommt es, dass die Algäuer Conglomerate dieser Epoche so reich an Massen von bunten Schiefern, Horn- und Kalkhornsteinen neben den Rollstücken aller älteren Kalkgesteine, dunkler wie heller, geworden sind. Es war aber auch, da noch andere Thalrichtungen und andere Niveau-Differenzen gegen die Centralmasse der Alpen hin bestanden, möglich, dass Urgebirgsfragmente, besonders granitischer und Hornblende-Gesteine, wie sie von der Jamthaler

bis zur Bernina-Gruppe anstehen, reichlicher dieser älteren Aufschüttung beigemengt werden konnten, als den späteren diluvialen, welche von den Centralalpen schon durch höhere Riegel abgeschlossen waren. Daraus ergibt sich der Charakter, sowie die dunklere oder buntere Färbung der Algäuer Alpenmolasse: ihr Bindemittel war der glimmerige Sand eines ziemlich seichten Meerbeckens. Bänke mit kalkigem Bindemittel sind weit seltener (Gunzesrieder Thal).

2) Eine andere Conglomerat-Bildung **vorherrschend aus Urgebirgsfelsarten** gebildet, existirt am Bolgen, deren Bestandtheile zuweilen eine solche Grösse erreichen, dass sie, losgelöst, für erratische Blöcke, ja für anstehendes Urgebirg gehalten wurden. *Gümbel* hat auch diesen Irrthum für die bayerischen Alpen (wie *Studer* für die Schweiz) berichtigt (l. c. p. 621) und die ursprüngliche Lagerstätte des *Riesenconglomerates*, wie es scheint im Südgehänge, beobachtet. Ich fand auf der Ostseite des Vorderbolgen gleichfalls Bänke des gleichen Conglomerates, aber nur mit Rollstücken, die kaum Faustgrösse überschritten. Grössere Blöcke findet man besonders in den Tobeln der grossen Bolgenach.

§. 16. Anstehendes **krystallinisches Gebirge** findet sich an mehreren Stellen des Algäus. Es ist eine Art jener schwarzen Porphyre, welche die Zeit der Triasbildungen mit ihren Ausbrüchen erschüttert und charakterisirt haben.

Sämmtliche Stellen, wo der *Algovit*, wie *Winkler* diese Varietät von **Melaphyr** nennt, zu Tage steht, liegen auf einer SW.—NO.-Linie, die von der Mündung des Warmatsgunder Baches in's Birgsauerthal bis nach Vorderjoch bei Hindelang quer durch das Algäu gerichtet ist. Alle diese Puncte — bei der Ebnat, der Gaisalpe, die drei Stellen im Rettenschwang und die beiden bei Hindelang — liegen jetzt auf der Grenzlinie von Flysch und Dolomit und sind selbstverständlich zwar ohne Einfluss auf Facies und Schichtung dieser jüngeren Gesteine, aber schwerlich ohne Einfluss auf die Richtung und Höhe der südöstlich davon streichenden Dolomitketten gewesen. Man geht kaum irre, wenn man das isolirte Erscheinen von Buntsandstein in der Verlängerung dieser Aufbruchsspalte als eine von diesen Gesteinen angebahnte Wirkung betrachtet.

Als Autor mit Freund *Caflisch* der Gaisalpe einen Besuch widmete, fanden wir nur einzelne Gesteinstrümmer des Malaphyrs und anstehend nur den eisenhaltigen Sandstein des Mantelgesteins, die eigentliche Eruptivmasse und die sie umhüllende Mandelsteinbildung war vom Schnee bedeckt. Nach *Winkler* enthält der Algovit der Gaisalpe:

Kieselerde	49,49	49,49	Proc.
Thonerde	17,30	25,68	„
Eisenoxyd	8,38		
Kalkerde	13,66	17,34	„
Bittererde	3,68		

Er erklärt das Gestein als zum Typus der schwedischen Trappe gehörig, und in der That ist ein Trapp vom moosberühmten Kinnekulle sehr ähnlich zusammengesetzt *), es enthält nämlich beiläufig:

Kieselerde		50	Proc.
Thonerde	14,	28	„
Eisenoxyd	14,		
Kalkerde	10,	15,5	„
Bitterde	5—6,		

Diese Gesteine gehören somit zu den basischesten Eruptivgesteinen der Alpen.

§. 17. Ohne näher auf die mehr **organischen Substrate** einzugehen, sei hier nur constatirt, dass um die Veränderungen, welche der Detritus mit der zunehmenden und endlich weitaus vorherrschenden Beimengung von Humus erfährt, besonders *Sendtner* Erfahrungen auf dem Wege der Analyse zu sammeln suchte, ohne dass die Sache jetzt schon für einen Abschluss reif wäre. Die Humusschichten — oder die Organolithe, wie *Senfft* das

---

*) Vgl. *v. Richthofen*, Bem. üb. Trennung v. Mel. 1859, p. 51. — *Streng*, Mel. am südl. Harzrand in *Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft.* p. 173—175.

Product, welches die Pflanzengemeinden der Novärbildung zuführen, nicht unpassend nennt — erwachsen langsam, und zwar im Hochgebirge wohl noch viel langsamer, als im Hochmoor des Tieflandes; ihrer Bildung parallel geht hier ein Verlust von anorganischen Stoffen, welche das Regenwasser auslaugt und an den Gehängen von den ursprünglichen Detritusstätten weiterführt. Auch scheinen die tieferen und seitlichen Schichten des Humus selber für die mittleren und oberen als Filtrum zu wirken, welche letzteren sich demgemäss endlich durch ihre Armuth an der leichter löslichen Kalkerde auszeichnen. Indem diese Modermassen so im chemischen Sinne in die Reihe der kalkfreien Substrate eingetreten sind, können sie als Wohnstätte für kalkfeindlichere Pflanzen dienen. In der That ging auf solche Substrate eine Reihe von Pflanzen, von Moosen wenigstens, über, die sonst als Besiedler der Kieselgesteine bekannt sind. Mit diesem Hinweis auf eine der paradoxesten Erscheinungen in der Pflanzenverbreitung schliessen wir die Darstellung des Baustoffes der Algäuer Alpen *).

~~~

Die physikalischen Verhältnisse

des Areales können hier keine Stätte finden: denn einmal hat sie *Sendtner* bündig in den Vegetations-Verhältnissen zusammengestellt und zweitens existiren neuere vollständigere Beobachtungsreihen, welche die Lage der Schneegrenze, eventuell den Gang der Temperatur-Abnahme über der Waldregion corrigiren würden, keineswegs. *Sendtner's* Standpunct vernachlässigt den Einfluss der Vegetationsgemeinden auf die Wärmebewegung so vollständig, als dies die physikalische Geographie bis zum Erscheinen seines Werkes überhaupt gethan hat. Die verschiedene Wärmeausstrahlung in und ausserhalb der Waldregion erklärt aber allein die Differenzen, welche man bei den verschiedenen Autoren über das Maass der Wärme-Abnahme und
~~~

über die *Schneegrenze* der Alpen nachlesen kann. Es lässt sich hier der Gegenstand so wenig ausführlich behandeln, als in den „*Moosregionen in den Tauern*“, wo ich denselben zuerst angeregt habe (Moosstudien, edirt von *Lorentz*, II. p. 139 f.) Das aber ergibt der Vergleich der collinen, wie der alpinen meteorologischen Stationen, dass die Wärme-Abnahme mit der Elevation nicht gleichmässig, sondern in einer Progression erfolgt. In welcher? wird wohl die nächste Zukunft lehren.

---

*) Weitere Gesteinsanalysen dürfen wir von der Gefälligkeit Freund Röthe's erwarten.

* * *

Uebersicht der im Algäu beobachteten Laubmoose.

(Nomenclatur nach P. W. Schimper's Synopsis, soweit nicht neuere Beobachtungen einzustellen waren: bezüglich dieser vergl. übrigens die Notiz bei Sphagnum molluscum. Abkürzungen u. dgl. vergl. am Schlusse der Arbeit.)

§. 18. **Sphagna, Schizo- et Cleistocarpi.** Sphagnum acutifolium. Gemein auf feuchtem Waldmoder, in Mugheten, kaum in Moorseihen. Bis 6400′.

S. fimbriatum. Wie voriges, gern in Vaccinieten feuchter Wälder und alpiner Gehänge, zerstreut bis in die Zwergwälder: Schattwald 3500′ und Schlappoltkamm 5500′ Sr., überm Schlappoltersee 5300′ no., Bolgen, Riedberghorn etc.

Diese Art ist das S. tenellum *Pers.* sec. *Sendtner* (in sched. Herb. boici 1848 et Veget. Verh. Südbayerns p. 636 f.)

S. cuspidatum (immersum Schp.). Verbreitet in Torfgräben und Moorseihen, z. B. Jauchenmoor, Vorderbolgen 4400′.

S. cuspidatum emersum Schp. Mon. (= S. capillifolium Ehrh. sec. Sendtner Veg. Verh. p. 637. S. Mougeotii Schpr. olim). In Hochmooren verbreitet bis 5350′: Windeck in der Ifengruppe (Sr. l. c. p. 658), am Bolgen noch bei 5200′ no. Ich glaube mit *Sendtner*, *Lindberg* und Anderen an der Trennung von der voranstehenden Form noch festhalten zu müssen. Wächst auch die vorige mehr in und diese Race mehr an und ausser den Seihen, so geschieht das doch nicht so ausschliessend, um beide für Producte der mehr oder weniger tiefen und constanten Eintauchung ansprechen zu können.

S. squarrosum. Auf nassem Waldmoder selten. Variirt 1) grüner und sparriger im feuchteren Schatten: um Kornau 3100′ nw., am Freiberge 2750′ n.; 2) heller, weisslichgrün oder gelblichbraun mit minder sparrigen Ast- und Schopfblättern (subteres Mdo. in schedis 1864, seine Stellung zum S. teres Sull. ist mir noch fraglich): auf freieren Stellen am Freiberge 2750′ reichlich fruchtend.

S. rigidum. Die Normalform zerstreut auf nässeren Stellen der Moore, übrigens bis zur Hochwaldgrenze der Birwanger- und Bolgenalpen (5300′). Walserschänzl 3070′.

— — compactum. Auf minder nassen Torfmooren: Joch Windeck 5350′ Sr., über Loretto und um Kornau und Jauchen! Dem *S. Mülleri* ähnlich auf der Wasserscheide der Schönbergalpe 4250′ Sr.

S. molluscum. Ziemlich selten, aber ganze Flächen überziehend, mit Lycopodium inundatum, dem vorigen, S. acutifolium, Mougeotii etc. von Kornau bis Jauchen an mehreren Stellen 2700′ und am Vorderbolgen 4400′.

In den Algäuer Moosen ausgegeben als *S. tenellum* (Persoon), ein Name, der von *S. O. Lindberg*, wie ich aus »Torfmossornas« (p. 142) ersehe, restituirt wurde, weil in Swartz's Herbar ein Exemplar mit dieser Bezeichnung (S. tenellum Pers. MSS.) liegt. *Sendtner* dagegen fand sich veranlasst, den Namen Persoons dem *S. fimbriatum* zu ertheilen. Gleichviel, wer hier Recht haben mag, ich würde weder den Namen *S. fimbriatum*, noch den Namen *S. molluscum* zu Gunsten des Persoon'schen »tenellum« aufgeben, solange nicht eine andere Begründung, als die auf Scheden irgend eines alten Herbarium's vorliegt. Dies Verfahren ist nicht so correct, als es aussieht, und da *Lindberg*, einer der gewiegtesten Bryologen Skandinaviens, seine staunenswerthe Belesenheit jetzt leider dahin verwerthet, dass er aus den allgemein geltenden Namen der europäischen Laubmoose zu Ehren obscurer

Synonyma eine wahre Hekatombe schlachtet*), so scheint es geboten, dieser Mode gegenüber einen festen Standpunct in der Nomenclatur zu wählen, — oder wenn Lindberg Recht hat, ihm zu folgen.

Bei aller Achtung vor dem Rechte der Priorität und vor den Patres der Systematik insbesondere, hat doch auch die Praxis ihre Rechte, besonders wenn sie sich auf den Fortschritt der Wissenschaft stützt. Man kann nemlich jetzt, um vorläufig von dem in den Scheden verkörperten Rechte zu schweigen, selten die älteren Diagnosen sicher verwenden; denn man begrenzt eben heute die Arten anders, als zur Zeit, wo der Autor, der genaueren Anwendung des Microscopes entbehrend, mit wenig Worten den Rahmen seiner Species fixiren konnte. Es ist die natürliche Folge, dass man, vom heutigen Standpuncte aus, aus jenen knappen, alten Diagnosen oft alles mögliche heraus interpretiren kann, denn die alten Rahmen umfassen eben öfters nicht Ein Speciesbild allein, sondern eine ganze Speciesgruppe (eine Erfahrung, die auch Zoologen und Mineralogen längst gemacht haben). Es ist also kaum anzunehmen, dass jene 66 Aenderungen in *Lindbergs* »Bidrag« sämmtlich auf zweifelloser Interpretation beruhen, und dass wir durch ihre Nichtannahme ein Unrecht begehen oder einen Verlust erleiden. Ohne jetzt oder hier über alle entscheiden zu können, scheint mir kaum $^1/_5$ lebensfähig.

Wird aber gar die nächste beste alte Etikette genügen, um die Ueberfülle der Synonymie auf Kosten allgemein verständlicher Begriffe zu mehren? Wird dieselbe nicht auf derselben schwankenden Grundlage beruhen, wie die Diagnosen der älteren Zeit? Ist es unwahrscheinlich, dass die älteren Autoren mehrere unserer Species als Eine Art verschickten? Wir dürfen sogar annehmen, dass auch schon in früheren Zeiten es Usus sein mochte, kritische Pflanzen mit einem vorläufigen Namen zum eigenen

---

*) *Bidrag* till Mossornas Synonymi of *S. O. Lindberg.* Stockholm, 1863. Es ist schade, dass der Verfasser nicht dem Beispiele Nylander's folgt, Arbeiten von europäischem Interesse wenigstens lateinisch zu schreiben.

Gebrauche oder auch für Correspondenten zu belehnen, mit Namen, die oft nicht einmal für die Publication bestimmt sein mochten und denen keine Diagnose beigefügt war. Beispiele solcher Bezeichnungen liefert jedes grössere Herbar in und ausser Schweden. Solche Namen, die ohne Diagnose vorliegen, haben keinen Werth. Anspruch auf Priorität gewinnen sie erst der Oeffentlichkeit gegenüber, d. h. durch irgend einen Act der Publication in Sammlungen, Verzeichnissen u. dgl., aber diese Priorität ist rechtlich in Frage gestellt, wenn nicht irgendwo die Diagnose nachfolgt. So fixirt, schützt das Recht vor dem Missbrauch, den jeder mit der Inscription einer Etikette auf Kosten wirklicher Untersuchung treiben könnte.

Was könnte man aber aus alten Scheden der *Hoppe*, *Schleicher*, *Lapeyrouse* und anderer alles herausfolgern, welche viele der seit 20 Jahren aufgestellten Nova schon besessen, benannt und ausgegeben hatten! Die Restituirung solcher Namen schafft aber kein Recht, sondern nur Verwirrung. Ich fürchte, dass man mir und jedem, der einen derartigen Versuch in der Systematik (und nicht etwa in der bryologischen allein) machte, mit Recht imputiren könnte, was einer der grössten nordischen Naturforscher in einer andern Wissenschaft rügte. »Diese Sucht der Namensveränderung« — sagt schon Berzelius (*Schweigger's Journal* Bd. 11, 1814! p. 222) — »liegt bisweilen bloss in des Verfassers Begierde, der Wissenschaft etwas von seinem Eigenen mitzutheilen, welches Geschenk aber, wenn es weiter nichts auf sich hat, in Jedes Vermögen steht und bei dem Leser selten das erregt, was der gütige Geber vielleicht beabsichtigt.«

Dies zur Rechtfertigung, wenn wir alte Namen nicht immer der Restitution werth erachten. Wenn speciell hier die Nomenclatur der wahrlich auch ein umfassendes Material prüfenden Autoren der Br. eur. noch vorgezogen wird, so ist das kein grämliches Verschliessen gegen *Lindberg's* Neuerung, sondern jene wohlwollende aber bescheidene Zurückhaltung, die bei jeder Neuerung erst prüfen will, ob man es mit Reform oder ob mit Reaction zu thun hat.

S. subsecundum (emersum). Zerstreut im Hochmoor: Schattwald 3500′ Sr., Gunzesriederthal 2900′, um Loretto, Kornau und Walserschänzle; am Bolgen bis 5200′.

S. cymbifolium. Verbreitet auf Moorland, seltner Waldmoder (Zwingsteg) bis 5200′.

Andreaea petrophila. Auf Sandstein selten; auf den Bolgenkämmen 5000′ Sr. und 4100—4200′! unterm Schlappoltersee 5100′ nö.

Ephemerum serratum. Zwischen Sonthofen und Immenstadt 2300′ *Holler.* Auf thonigen Blössen bei Tiefenbach 2700′, auf Ackerschollen um Ringgang 3100—3200′.

Pleuridium alternifolium. Bei Ringgang 3100′ mit vorigem.

Astomum crispum. Zwischen Immenstadt und Sonthofen 2300′, *Holler.*

Phascum cuspidatum. Mit vorigem bei Immenstadt: *Holler.* Bei Tiefenbach am Strassenbord 2700′.

§. 19. **Stegocarpi acrocarpici.** Weisia viridula. Auf Erde an Wegen, Abrutschungen ziemlich verbreitet bis über die Mugheta: mit *Gymnostomum bicolor* am Balken des Hochvogel 6500′ Sr. In der a. R. sonst noch am Schlappolt, in der Fischerrinne Sr., überm Gerstruber Gündle 5200′!

— — densa. Auf Kalkhornstein der Dietersbacher Höfatstobel 4000—5600′; am Oythalpfade auf Mergelschiefer 2650′ sw. c. f.

W. Wimmeriana. Auf Blössen der alpinen Schieferhalden, meist am Fusse der Vaccinienbüsche versteckt, sehr zerstreut. Höfatswanne und Joch gegen Rauheck 5500—5800′ sso. und Kegelköpfe 5500—5800′ auf Kalkhornsteinboden. Südostseite des Kratzer mit *Gymnostomum Schimperi* 6400—6600′.

W. compacta. Auf Kalkhornsteingerölle der subnivalen Region sehr selten, aber in üppigen, fruchtreichen Kissen: um den Schwarzmilz-Gletscher 6800—7100′, *Holler.* (Eine zweifelhafte hieher gehörige Pflanze am Rauheck auf demselben Substrate 7200—7300′ sw.)

W. crispula. Verbreitet bis zur subnivalen Region auf den Quarzgesteinen aller Art, auch auf den Kalkkieselschiefern. In dem subnivalen Hornsteingerölle des Rauheck 7200′ ein Uebergang zur folgenden Form!

W. crispula atrata. Auf subnivalen Hornstein- und schwarzen Thonschiefergeröllen am Rande der Schneedecken selten, aber local in Menge, in derben, oft mehr als halbfussbreiten Polstern, selten mit reifer Frucht: an der schwarzen Milz, Kreuz- und Rauheck 6700—7300′ H.!

Gymnostomum tenue. Spärlich zwischen Schöllang und Sonthofen 2400—2500′.

G. bicolor. (*Barbulae sp.* secus *Lindberg*, die Zellen des Deckels stehen nemlich in sehr deutlichen Spirallinien, ein Peristom aber habe ich nicht gesehen. In erdigen Ritzen der Dolomite selten. in und über den Mugheten: Balken am Hochvogel 6600′ Sr., Kratzer, Nordwesteck 6400′ H. Um den Obermädlipass 6000—6500′ mit *Encalypta longicolla* und *Drepanium Bambergeri.*

G. rupestre. Verbreitet und formenreich von 2300—6600′ (am Kratzer).

G. curvirostre. Wie voriges, sehr variabel, doch Var. microcarpon häufiger. Im Höfatsgufel wird es an der besickerten Kalkhornsteinwand zwischen den Anoectangium-Polstern halbfusslang und sehr locker: wenige Fuss daneben an der trockneren Aussenseite ist es kaum halbzollhoch, vom Ansehen der *Seligeria tristicha* (var. rigidum Schp.), in tuffiger Ritze mit *Stylostegium* 6125′.

G. Schimperi Mdo. 1864. (Synon. *H. tortile γ alpinum* Schp. Synops.) Ab *H. tortili* removetur: *foliis margine magis involutis*, *capsula brevius ovata turgidula inclinante in seta modica, operculo oblique rostrato thecam superante*, *habitatione terrestri in statione alpina.*

An geschützteren Blössen der Südhalden des Kratzers 6400—6700′ auf mit dolomitischem Detritus beschüttetem Mergelschieferboden mit *Weisia Wimmeriana* in Menge!

Das auffallende Nichtvorkommen des Hymenost. tortile in den tieferen Stationen der Kalkalpen Bayerns und Südtirols bestimmt mich in erster Linie zur Trennung.

Anoectangium Hornschuchianum. Im »Höfatsgufel«, einer besickerten Höhle zwischen der braunrothen Hornsteinbildung und dem mehr grauen Kalkhornsteinschiefer, dem die durchsickernden Quellwässerchen ihren wenigen Kalktuff verdanken (*Sendtner's* »Jaspishöhle«, der auffallender Weise das Moos übersah). Von *Caflisch* entdeckt, vom Autor in grosser Menge mit *Gymnost. curvirostre*, *Timmia megapolitana*, *Hypnum depressum*, *filicinum*, *intricatum* und *praelongum* 6125′ am 3. Nov. steril gesammelt. *Transitum in A. Sendtnerianum* reddit:

— — minus, foliis multo tenuioribus. Im Hintergrunde des Gufels am Boden der Höhle auf Geröllen.

Cynodontium virens. In der a. R. zerstreut an feuchten grasigen Stellen, sowohl auf dolomitischem Detritus wie auf den kalkarmen schwarzen Thonschiefern; auf ersterem zwischen Muttlerkopf und Kratzer 6000—6500′, Hochvogelthälle 5700′, sonst am Daumen bis 6649′. und als Var. compactum am Rappenkamm 6800—6900′ nö. (Sr. H.!) auf Manganschiefer.

C. gracilescens. Selten auf humosen Stellen der Schiefer- und Sandsteinbildungen in der u. a. R., Schlappolterseegraben 5200′, an der obersten Fichte über der Krutersalm 5600′ mit *Webera longicolla* reichfrüchtig.

C. polycarpon. Selten auf humosen schattigen Sandsteinbildungen der m. und u. a. R. Bei Langewang 2400′ mit *Sedum dasyphyllum!* Sr. Am Vorderbolgen mit *Eurhynchium myosuroides* 4100—4200′, in der Bolgenwanne 5200′ n.

Dichodontium pellucidum. Zerstreut auf thonigen und sandigen Substraten. In der m. R. um Maiselstein, Tiefenbach und am Zwingsteg c. f.; häufiger in der sub. und a. R. Gierenalpe

---

*) Auch die Pflanze vom Wetterstein bei Partenkirchen (6000—7000′) ist ein A. Hornschuchianum: ex foliis basi ovata serratis, perichaetialibus longe subulatis.

4400′, Spätengundkopf 5607′ und Epplesgern 6000′ c. f. (Sr.), steril am Ifen 6400′ Sr. und Rappenkamm 6750′!

Dicranella squarrosa. Nur von *Sendtner* auf versumpftem kalkarmen Thonboden gefunden, in der sub. R. am Seealpersee 4950′ steril, auf einem Sickermoor am Riedberghorn c. f. 5200′.

D. Grevilleana. Sehr selten, bisher nur am Schwarzenberg bei Maiselstein, auf Humus über Schrattenkalk 2800—2900′ n.

D. cerviculata. Im Jauchenmoor bei Reutte auf Torf 2670′ C.!

D. varia. Auf thonigen Blössen aller Art, feuchtem Flusssand u. dgl. verbreitet. In der u. a. R. auf der Linkersalpe 5390′.

D. subulata. Auf zähem Thonboden sehr selten, Schönbergalpe 4200′ Sr. Sicher noch weiter verbreitet, denn an passenden Stellen ist das Algäu reich (solche wären von Wengeralpe zum Seekopf, am Fürschösser, Bolgen).

D. curvata. Wie voriges sehr selten, auf sandigthonigem Boden an der Landesgrenze zwischen Balderschwang und Hüttisau 3200′ Sr.

D. heteromalla. Zerstreut auf Stationen von Thon und Sand. Ehrenschwang am Stuiben 4500′ Sr., Obermädli 5800′ C., Buchenrainwald 3300′, Langewang 2400′ und Schönberger Achenthal 3500′.

Dicranum Starkii. Durch die ganze a. R. zerstreut, auf Sandstein- und Hornsteinschieferboden; im schneereichen Kessel zwischen Kreuz- und Rauheck mit folgender Species 7200′! Sr. Am Schlappoltersee 5200′ n. und Kreuzgern 6400′! Am Schwarzmilzgletscher 6900′, vorderen Seekopf 6000′ und auf Obermädli 5600′ H.

D. falcatum. Auf dem vom Schneewasser getränkten Hornsteinschieferboden in der Mulde zw. Kreuz- und Rauheck mit vorigem und *Webera cucullata* etc. 7200′!

D. viride (Sull. sec. *C. Müller* in lit. 1862! *D. strictum* Mdo. 1859 et in schedis itin. algovici). Zerstreut an alten Buchen, im Breitachthale 2600—2900′, Leiter und Freibergsee bis 3300′, vor Maiselstein mit *D. longifolium* 2700′! (Bei München auch auf erratischem Gneis, zwar zarter und gelblicher, aber doch nicht mit *D. fragilifolium* Lindb. identisch. — Die Früchte fanden Lorentz und ich im Krotenthale am Miesing bei Schliersee.)

D. flagellare. Verbreitet bis zur Fichtengrenze (am Bolgen 5100′ O.!) Früchte fand *Holler* am Freibergsee 2700′.

D. montanum. Wie voriges, etwas häufiger und höher steigend, Kegelköpfe 5600′ sö. etc.

D. fulvum. Sehr selten, spärlich auf quarzreichem Gault-Sandstein bei Langewang 2400′ mit folgendem steril.

D. longifolium. Auf den Sandsteinbildungen verbreitet. Rohrmoosthal C. In der ganzen Schlappolterkette von Warmatsgund und Leiter (3200′ c. f.) bis Jauchen (2750′); um Langewang 2400′ und Tiefenbach bis auf die Kämme des Bolgen (5000′); Kegelköpfe auf Hornsteingebilden 5960′. — Eine Var. lignicola unterm Sturmannsloch an Buchenrinden mit D. viride 2750′.

D. Sauteri. Zerstreut an Fagus und Acer. Im hinteren Stillach- und Trettachthale bis 4600′; Aufsteig zur Linkersalm, zu den Kegelköpfen, zum Schlappoltersee und besonders schön beim Stuibenfall (3500—4200′): Sr. H.!

D. albicans. Ziemlich selten und steril, im Gebiete der Thonschiefer-, Sand- und Hornsteinbildungen durch die a. R. bis an den Saum des Hochwaldes herab: so an Bolgen und Schlappolt bei 5100′ n., Kämme von Fellhorn, Kegelkopf, Kreuz- und Rauheck, 5900—7000′.

D. elongatum. Im Algäu auffallend sparsam: auf Moder der a. R. zwischen Zeiger und Nebelhorn und am Fellhorn (5600—6100′).

D. fuscescens. (*D. congestum.*) Zerstreut auf faulem Holz, von der mittleren m. bis in die u. a. R. Prachtvoll an den Kakenköpfen 3—4000′ Sr. Im Rappenalperthal 3600—5000′, Warmatsgund, Bolgenkette etc.

— — flexicaule. In Mugheten selten: Rappenkessel 5600—6000′ n.

D. Mühlenbeckii. Auf humosen Alptriften zerstreut. Wengeralpen schön c. f. 6300′ Sr. Steril zwischen Zeiger und

Nebelhorn 6100′ am Rappenseebüchl 6400′, Fellhorn 6100′ und c. f. im Warmatsgund 4200′.

D. neglectum Jur. Eine gedrängtere, zartere und minder gekräuselte Form, als voriges, dürfte identisch mit dem von *Juratzka* aufgestellten Moose sein, dessen Diagnose mir unbekannt ist. — Fand sich am Kamme von Fellhorn zum Schlappolterseekopf 6100′ (vom Autor bestätigt).

D. scoparium. Gemein und formenreich, öfters neben *D. Mühlenbeckii und congestum.* In der a. R. am Ifen, Grünten, Epplesgern (6000′ c. f.) Sr. Am Rauheck bis 6800′.

D. majus. Selten auf tiefschattigen feuchten humosen Mergelschieferhängen; spärlich in der Breitachschlucht vorm Zwingsteg 3100′ nw., zahlreich in der Hölle hinter Birgsau 3000′ bis 3500′ c. f.

D. palustre. Zerstreut auf torfigen Wiesen, steril. Grub bis Loretto 2620′, Kornau bis Jauchen 2700′, Vorderbolgen 4400′.

D. Schraderi. Verbreitet wie voriges, auch auf der Birwangalpe 4700—5000′.

D. undulatum. Ziemlich verbreitet in der m. R.

Dicranodontium longirostre. Verbreitet bis zum Ende der Mugheta auf Torf, Moder, Holzresten, Sandstein.

D. aristatum. Sehr selten, aber zahlreich an tiefschattigen Sandsteinparthien am Vorderbolgen 4100—4300′ mit vorigem, *Dicranum congestum*, *Polytrichum alpinum*, etc.

Die Pflanze zeichnet sich durch die dichte weit herab reichende Zähnelung des Rückens der Rippe besonders aus, die Blätter sind bald mehr bald weniger einseitwendig, bald mehr grünlich, bald mehr olivenbraun. — Mit D. sericeum (Schp. Suppl. B. e.) hat es wenig Aehnlichkeit, diess letztere ist gewöhnlich kleiner, zarter. grünlichgelb seidenglänzend etc. Autor fand es bereits 1857 im Baireuther Keuper zahlreich auf (1200′ bis 1400′), in den »Moosstudien« wurde es (p. 87) zweifelhaft als *D. aristatum* aufgeführt, was hiemit berichtigt wird. In Sandsteinklüften von Langewang im Algäu kommt übrigens eine Form der *Dicranella heteromalla* vor, die steril dem *D. sericeum* sehr ähnlich ist.

Campylopus turfaceus. Selten auf Torf über Loretto 2620′.

C. flexuosus. Selten aber zahlreich auf Quarzsandfels bei Langewang 2400′.

— — pachyneuros. Mdo. 1865. Steht zwischen *C. alpinus* Schpr. und *C. flexuosus*: *Cespites speciosi condensati, superne saturate virides sericeonitentes, inferne brunnei tomento atrobrunneo intertexti; folia longissime subulata basi decurrenti-auriculata, costa latissima crassiore (in inferiore parte e cellularum hexagonarum stratis tribus majoribus, interjectis cellulis minimis formata).*

Moorbildungen der Birwangalpe in Warmatsgund, zahlreich mit *Sphagnum rigidum, cymbifolium und Gentiana purpurea* etc. 4700—5100′ s. — Da ich die Acten über die alpinen *Campylopus und Dicranodontien* noch nicht für geschlossen, sondern durch *Schimpers* ausgezeichnete Darstellung eher für neu angebahnt halte, so lasse ich bis zur Herstellung genügenden Materiales dieser Arten dies seltsame Moos bei *C. flexuosus* stehen. Als ich es sammelte, hätte ich aber anfangs eher an ein derbes *Leptotrichum flexicaule* als an den genannten *Campylopus* gedacht.

C. fragilis. Sehr selten und spärlich an senkrechten Wänden eines Torfstiches bei Reutti 2670′. Kleiner als die Form der Sandstein- und Glimmerschieferthäler, aber ebenso rigid und schopfig, an dem ausgezeichneten Blattbau leicht kenntlich (*foliis supra nitidissimis, basi e cellulis hyalinis longioribus quam in ceteris speciebus texta haud auriculata, alis superne incurvis, costa latissima in subula serrata*).

Ein merkwürdiger Standort eines Mooses, das sonst auf physikalisch sehr heterogenen Substraten, z. B. an Sandstein- und Glimmerschieferfelsen gesammelt wird. Der Torfstich ist jung angestochen, wenige Jahre also erst kann das Moos hier angeflogen sein; es lässt sich demnach schliessen, dass es in einem der zahlreichen Thäler des Sandsteingebirges noch ein Asyl hat. Eine Analogie des Vorkommens bietet übrigens *Leucobryum* dar, das, auf Humus und Torf häufig, doch auch auf Sandstein wandert, z. B. mit *C. fragilis* und *Dicranod. sericeum* vermengt bei Baireuth, mit *Dicranod. aristatum* am Bolgen!

Leucobryum glaucum. Ziemlich verbreitet auf Thon- und Sandboden, Torf (Jauchenmoor 2700′) und Sandfels (Bolgen 4100—4300′ nw.), bis in die a. R. an Hinterbolgen 5200′, Kegelköpfen 5900′! Musskopf 6200′ H. und Rappenseebüchl bis 6400′.

Fissidens bryoides. Auf thonigem und sandigem Gestein und Detritus aller Art, ziemlich verbreitet bis in die a. R. Giebelalpen 5400! am Linkerskopf 7150′ H.

Eine der verwandten Arten (*F. Bambergeri*, *incurvus*, *exilis*, *pusillus Wils.*) im Algäu aufzufinden, gelang bisher nicht, alles untersuchte war *F. bryoides.* Auch im alpestren Südbayern hat der gleiche Fall statt, — es scheint demnach diese Art befähigter in die obere m. R. und darüber hinaus vorzudringen, als ihre Verwandten.

F. osmundoides v. microcarpus Schp. Selten, auf festem Humus feuchtschattiger Dolomitspalten: Thälle am Hochvogel 5854′ Sr, Im oberen Sperrbachtobel 4950′.

F. adianthoides. Häufig, auf Kalk, Sandstein, Torf bis in die a. R. (Obere Seealpe 6100′).

T. taxifolius. Auf thonigen und sandigen Blössen zerstreut, besonders kalkärmeren: um Maiselstein, Buchenrainalpen, in der a. R. der Höfats 5000—5400′ und Giebelalpen 5400—5600′.

Anodus Donianus. Sehr zerstreut und spärlich, in der Gunzesrieder Klamm 2800′ auf Kalkconglomerat, am Freiberge 2700′ n. auf Kalk und Kalksandstein.

Seligeria pusilla. Selten, auf Tertiärnagelfluhe um Sonthofen 2600′.

S. tristicha. An feuchtschattigen Kalkgesteinwänden sehr zerstreut: bei Gunzesried und am Freibergseepfad 2700—2800′, Kalk beim Hirschsprung 2800—3000′, Dolomit am Kratzer 6400—6600′ s.

S. recurvata. Zerstreut auf Sandstein, mit viel oder wenig Kalk, seltener auf Nagelfluhen, bis in die a. R. (Linkersalpe 5453′ Sr., Giebelalpen 5600′!).

Campylostelium saxicola. Sehr selten (oder übersehen), bisher nur bei Fischen 2450′ auf Sandstein von Sr. gefunden.

Brachyodus trichodes. Sehr selten, von H. auf einem thonigsandigen Gesteinsbrocken vor Gerstruben im Hölltobel 3100′ ca. gefunden; von mir oft aber vergeblich gesucht.

Stylostegium cespiticium. Isolirt, am Höfatsgufel 6125′ sö. mit *Gymnostomum curvirostre*, am 3. November mit und ohne Deckel! Bisher wohl der einzige Standort in der nördlichen Kalkalpenkette.

Blindia acuta v. arenacea Mdo. *In omnibus partibus tenuior, capsula minima in seta valde abbreviata, vix super cespitem elata flavida.*

Isolirt an einer feuchten Wandfläche des Sandsteines der Bolgenwanne 5250′ nw.

Pottia truncata. Auf humosen Blössen, im oberen Algäu — beim Mangel des Körnerfruchtbaues — sehr selten; bei Tiefenbach 2700′ und um Leiter und Ringgang 3200′ sö. mit Phascaceen.

Anacalypta latifolia. Auf humosen Stellen der a. R. sehr selten, gern auf den luftigen Schneiden: auf dem Kamme zwischen beiden Rappenköpfen mit *Barbula mucronifolia* 6900′, am kleinen Rappenkopf 7008, Linkerskopf mit den *Desmatodonten* 7150′, am Kreuzeck 6000′. (H. Sr.!)

Desmatodon latifolius. Ziemlich verbreitet auf Blössen der a. R. und auf Humus in allen Gesteinszonen 5300—7200′. Als Var. glacialis am Wildengundkopf 6842′, Krotenspitz 7000′ Sr., am Rauheck 7300′.

Desmatodon systylius. Sehr selten, an humosen Stellen der o. a. R. am Linkerskopf auf Kalkhornstein nw. bei 7156′ von Sr. entdeckt, *mit beiden vorigen und den folgenden 3 Arten*, *beiden Myurellen und Distichien*, *mit Bryum arcticum*, *acuminatum*, *crudum*, *demissum*, *Encal. ciliata*, *rhabdocarpa*, *Fissidens bryoides! Bartramia Oederi*, *ithyphylla; Hypnum rugosum*, *Bambergeri*, *molluscum*, *Funkii*, *glareosum*, *concinnum*, *pulchellum*. (Diess die Moosflora dieser Stelle nach den Erfahrungen von Sr. H. und Mdo.) Auf dem Rappenkamme 6900′ mit *Encalypta apophysata*, *beiden vorigen*, *Barbula mucronifolia* etc. von H. entdeckt, von mir spärlichst wiedergefunden. Ich füge bei, dass die bemerkenswerthe Verschiedenheit im Papillenreichthume des Netzes auch die entdeckelten *D. systylius und latifolius* erkennen lässt.)

D. obliquus. Mit beiden vorigen am Linkerskopfe 7156′ von Sr. und H. spärlichst gefunden. Nach Sr's. Tagebüchern angeblich auch am Rappenkopf 6997′ und am Stuiben 5431′, Exemplare aber fehlen den verglichenen Herbarien.

D. Laureri. Linkerskopf 7156′. Sr. H. — — Da diese merkwürdige Station europäische Berühmtheit besitzt, so muss ich hier einige Bemerkungen einschalten. Zunächst über die Höhe: *Sendtner* fand eine Höhendifferenz gegen den Gipfel (7450′) von 294′ p., also ist die Stelle 7156′ p. über dem Meere, — das stimmt auch mit meiner eigenen Beobachtung überein, man visirt ganz entschieden über den kleinen Rappenkopf (7008′) hinweg, was unmöglich wäre, wenn der Platz nicht über 6850′ hoch wäre. Auch die Zeit, die das Hinabklettern über die, nebenbei gesagt sehr gefahrdrohende, Wand erfordert, ist nicht entfernt jene, welche man an solchen schwer zu begehenden Parthieen für eine Differenz von 600′ aufwenden müsste!

Nun zu den Moosen, — von diesen heisst es leider „*fuimus Troes*“. Selbst der *D. latifolius* ist nur mehr in Spuren vorhanden! Man sieht daraus, dass das Nachwachsen der Moose eine Sache von Decennien ist, wenn es überhaupt an dieser Stätte sich je noch vollzieht. Möglich, dass auch ungünstige Jahrgänge hier das Ihrige gethan; das Fehlen der edlen Desmatodonten im Jahre 1864 auf jenen kaum ein paar □′ grossen Stellen, auf denen sie überhaupt in diesem Geschröffe Platz finden können, dieses Fehlen will ich doch lieber den schlechten Zeiten oder dem Wegfegen durch Sturm und Verwitterung zuschreiben, als dem bischen Schnee, das ich wegzuscharren hatte, oder gar vielleicht den mechanischen Eingriffen, die sich hier etwa Gemse und der räuberische Bartgeier erlaubt hätten.

Didymodon rufus Ltz. (Descriptio in Moosstudien von Lorentz und Molendo 1864, p. 121). Isolirt aber zahlreich auf dem Linkerskopf 7450′ mit *Hypnum Heuflerianum*, *molluscum*, *concinnum*, *Barbula ruralis!*

Diese Pflanze vertritt im subnivalen Schiefergebiete gewissermassen die *Grimmia gigantea*, der sie ziemlich ähnlich ist. Ausserhalb der Tauern auch im obersten Oglio-Gebiete Italiens am Monte Gavia auf Glimmerschiefer: *Holler* 1864.

D. rubellus. Ziemlich gemein. Linkerskopf 7450′! Biberkopf 8014′ H.

— — **cavernarum** Mdo. (Flora 1864, p. 564) *Cespites magni laxi superne virentes infra l. toti rufobadii, siccitate crispi, foliis laxis multo majoribus basi longe hyalina variegatis*, *comosis.*

Von fremdartigem Habitus, in alpinen Klüften selten. Obermädlipass 6100—6200′.

D. cylindricus. Sehr zerstreut und spärlich, auf Moder, thonigem und sandigen Boden. Kapf und Zwingsteg 2600—3000′, Gaisalm ob Rubi 4200′, in der Bolgenwanne mit *Bryum Duvalii und Pseudolesken brochyclados* 5200′ N. Mit Frucht am Freiberge 2700′ n.

Didymodon gracilis. *(Zygodon virid. v. saxicola* Mdo. 1861 in schedis et in »Bad Schliersee« 1862.) Ist wahrscheinlich identisch mit der von *Schimper* Syn. p. 133 erwähnten grossen Form des Leptodontium flexifolium, deren Grösse, Gestalt und grobgezähnte Blattspitze sie theilt.

Sehr selten, auf den rothen Hornsteinschiefern der Dittersbacher Alpe 4050′ sw. und in der Höfatswanne 5400—5600′ osö.

Trichostomum rigidulum. Verbreitet bis in die u. a. R. auf Gesteinen aller Art.

— — laxum. Eine ungemein lockerrasige Höhlenform mit längeren schmäleren Blättern. Erinnert habituell an *Anoectangium Sendtnerianum.* — Im Sperrbachtobel, in der Cortusahöhle 4600′.

Tr. crispulum. Die Normalform selten, aber c. f. reichlich am Nordfuss des Fürschössers 3800—4000′ auf mergeligen Blössen unter der Gierenalpe.

— — angustifolium. Ziemlich verbreitet von 2500′ (Obersdorf bis 6400′ (Nebelhorn). Meist auf Kalkgesteinen, doch auch auf dem Kalkhornstein der Höfats bis 5800′, und auf Sandstein am Fellhorn 6100′.

Tr. tophaceum. Selten auf Kalksinter, st. zwischen Sonthofen und Altstätten 2350′, c. f. zwischen Rubi und dem Faltenbache 2600′ sw.

Eucladium verticillatum. Wie voriges, etwas seltener und steril 2350—2600′.

Leptotrichum flexicaule. Auf jedem kalkhaltigen Boden, Moortuff wie trockenen Dolomiten, Kalkhorn- und Kalksandsteinen bis 8100′ (Mädlergabel) gemein.

— — densum Schpr. Biberkopf 8014′ H.

L. glaucescens. Selten auf thonigen Blössen der a. R., am Gaisfuss 6200′ Sr., grossen Seekopf 6400′ C.; Zeiger 6000′, Biberkopf 6800′ und kleinem Rappenkopfe 7000′ H.

L. homomallum. Sehr zerstreut auf fetten thonigen Blössen. Spielmannsauer Knie 3290′, Balderschwang 3200′, Ehrenschwang am Stuiben 4583′ Sr., Zwingsteg 3100′ C. und Maiselstein 2700′.

Barbula unguiculata. Verbreitet, erreicht die a. R. am Kreuzeck über der Krutersalpe 5600′.

B. fallax. Wie vorige, noch in der sub. R.

B. recurvifolia. Ziemlich verbreitet, auf kalkhaltigem Boden aller Art, überschreitet die R. der Mugheta an Kratzer, Nebelhorn und Höfats.

B. gracilis. Auf den Mergelschiefern und ihrem Detritus ziemlich verbreitet; Feldalpe am Daumen 5300—5500′ Sr., im Gunzesrieder- und Schönberger-Thal, längs der Breitach und Trettach (2500′), Höfatswanne 5600—5800′ sö.

B. icmadophila. Auf einem Dolomitblocke zwischen Nebelhorn und Wengerkopf 6500′! (Auch in den Südalpen auf Kalk, in Livinallongo 5400′! am Manhart der julischen Alpen 8200′ H.)

B. paludosa. Auf feuchten Kalkgesteinen bis in die u. a. R. zerstreut. Kegelköpfe H., an Trettach und Stillach, Kanzel am Linkerskopf, Sperrbach- und Hölltobel, Hirschsprung, Seealperthal etc.

B. convoluta. Selten, auf der trocknen Trift am Ansteig zur Seealm 2600—2900′.

B. flavipes. Selten, auf humosen Neubrüchen der Kalkgesteine, gern an neugesprengten Wegen. Im Rappenalperthal 3600—3700′ ö., am Schwarzenberg bei Maiselstein 2800—2900′ n. fruchtbedeckt.

Ein kurzlebiges (2—3jähriges?) Moos, das fast das ganze Jahr, wenn auch vorherrschend im Herbst, mit Deckel getroffen wird.

B. inclinata. Auf Flusskies verbreitet, an der Stillach, Trettach, Iller, im Oythale bei 3600′ in Menge mit *B. tortuosa.*

— — densa Mdo. Ltz. (l. c. p. 90). *Cespitibus valde compactis plus minus elatis, foliis brevioribus insignis forma subnivalis.* — Auf kalkhaltiger Erde platteriger Geschröffe (Karrenfelder, hier Koblach genannt), zwischen Zeiger, Daumen und Nebelhorn 6100—6500′, vom Muttlerkopf um den Kratzer herum bis zur schwarzen Milz 6000—6800′ oft als Massenvegetation.

B. tortuosa. Gemein, auf allen kalkhaltigen Grundlagen bis 8000′ (Biberkopf H.). Besonders kraus und compact am Hochvogel 7300′ Sr. Gleicht auf Sandstein oft der folgenden!

B. fragilis. Sehr zerstreut und sparsam auf trocknem Moder der a. R. steril. Kegelköpfe 5900′, Fellhorn 6100′, Rappenkamm 6800—6900′, Linkerskopf 7100—7450′.

B. muralis. Nicht häufig. An Mauern und trocknen Felsen um Sonthofen und Obersdorf bis 2900′ beobachtet.

— — aestiva. Auf feuchtem Grünsandstein des Maiselsteiner Gault 2800′.

B. subulata. Auf thonigen Blössen zerstreut, nirgends zahlreich: Grünten Sr., Gaisalpen, Kapf, Schlappolterspeicher 4900′.

B. mucronifolia. Ziemlich zerstreut in den a. Regionen, überall sparsam. Am Linkers- und Rappenkopf 6900—7400′, am Kratzerjoch, Seekopf, Zeiger und Schattenberg 5600—6300′, Schlappolt und Entschenkopf 4800′: von Sr. H. C. und mir beobachtet.

B. aciphylla. Auf Geröll und Trümmern verschiedener Gesteine, doch besonders auf Kalk verbreitet; in der a. R. bis 7000′, aber auch bis 2900′ (Spielmannsau!) herab. Besonders reich c. f. am Rappenkessel 5400′ Sr., am Nordwesteck der Kratzerwände 6400—6600′ H.! und am Schlappolter Seeweg 4800′.

B. ruralis. Ziemlich gemein auf trocknem Gestein, Holz- und Mauerwerk aller Art bis 8100′.

Ceratodon purpureus. Gemein auf Erde; am Fürschösser 6900′ Sr., Linkerskopf 7450′!

Distichium capillaceum. Sehr verbreitet auf Humus zwischen Baumwurzeln und in schattigen Felsritzen, bis in die subn. Region: Biberkopf 8010′ H., Mädlergabel 7800′.

D. inclinatum. Wie voriges, seltener und spärlicher, im Algäu kaum unter die subn. R. herab (Gerstruber Gündlesweg 4600′). Gipfel und Koblach am Daumen 6900′, Nebelhorn und Ifen; Höfats, Schattenberg, vom Sperrbach 5100′ bis auf die Kratzerpässe, Rappen- und Linkerskopf bis 7200′: von Sr. H. Mdo. beobachtet.

Grimmia conferta. Auf Sandstein und Schiefer der a. R. selten. Höfats und Kegelköpfe 5400—6200′, Fellhornkamm 6000′. Zweifelhafte Ex. auch am Schlappolt und Linkerskopf.

G. apocarpa. Gemein auf Gestein aller Art, noch am Hochvogel 7952′ Sr., Mädlergabel 8100′ H.!

— — gracilis. Auf trocknem Gestein verbreitet.

— — **nigrescens** Mdo. (An propria species?) *Elatior, caulibus ramisque suberectis l. procumbentibus saepe longissimis, approximatis subsimplicibus l. parce dichotomis cespitem densum formans intense nigricantem. Folia longiora mollia siccitate crispata, pilo brevissimo l. nullo terminata; capsula vix emergente minuta oblongo-ovata pallide brunneola operculo magis rubello.*

Auf Schieferplatten der a. Region selten: Nebelhorn 6500′, Kratzerkoblach 6400′, Höfatsplätt 5100′. — Letztere Form mit

Haarspitzen, ohne Frucht würde ich beide ersteren Formen primo visu kaum als Grimmien erkannt haben.

G. pulvinata. Auffallender Weise im Algäu selbst noch nicht gefunden, doch kaum fehlend; wenigstens im Vorlande bei Memmingen 1800′ *(Köberlin)*.

G. funalis (G. spiralis). Isolirt auf einem Sandsteinfelsen am Fellhornkamme, steril 6100′!

G. Hartmanni. Zerstreut auf den Sandsteinbildungen. Um Maiselstein, Langewang, Tiefenbach; am Schlechten bei Obersdorf 2600′, am Kegelkopf, in den Schlappolt- und Bolgenketten bis in die u. a. R.

G. elatior. Sehr selten, auf dem Eisensandstein der Melaphyrkuppe der Gaisalm 3900—4000′ s., auch an einer Hornsteinwand im Gerstruber Thal 4100′ s. mit *Asplenium septentrionale*!

G. Donniana. Bisher nur von *Holler* auf dem Westkamme des Fellhorn spärlich gefunden 6000—6100′.

G. ovata. Sehr zerstreut. Als **G. affinis** B. g. auf dem Mantelgestein des Melaphyres der Gaisalm (Eisensandstein) 4000 5900′, bis 4600′, auf dem Quarzsandstein des Bolgen, der Kegelköpfe des Fellhorn 6100′. — Die Normalform bei Maiselstein 2700′.

— — **cylindrica**. Auf dem rothen Hornstein der Höfats 4000—5800′, in den Südlagen.

G. commutata. Sehr selten, auf Sandstein bei Langewang 2400′ Sr., mit *Racomitrium protensum*, *Dicranum longifolium*, *Sedum dasyphyllum* steril!

G. gigantea. Auf feuchten Felsen zertreut: Grünten: *Köberlin*, Flachskar und Daumen bis 6900′ Sr. Auf Lehm und Tuff um Obersdorf 2600—2900′, Schlappoltspeicher 4900′; auf Kalk und Mergelschiefer im Oy- und Rappenalperthal 3000—5000′, auf Hornstein des Höfatsstockes 4000—6000′.

Racomitrium patens. Sehr selten, auf Sandstein am Bolgen-Steinhaufen 5000′, am Schlappolterkessel 4500—5100′ nö. und von Warmatsgund auf das Fellhorn 5700—6000′ steril! (Planta *Sendtneri* sic dicta herbarii Boici est. R. *sudeticum*.)

R. aciculare. Auf nassen Sandsteinplatten bei Langewang 2400′ mit folgendem sehr spärlich!

R. protensum. Sehr zerstreut auf Grün- und Quarzsandstein und Arkose: bei Langewang 2400′ ö. (schon von Sr. beobachtet, aber für *R. aciculare* gehalten) zahlreich, spärlicher um Ringgang 3200′ ö., Schlappolterspeicher 4800—5000′; Vorderbolgen an Bächen 4400′, Bolgenwanne c. f. 5200′ n.!

R. sudeticum. Sehr zerstreut auf den kalkärmeren Gesteinen bis in die o. m. R. herab. Thonschiefer an der Bolgenach Sr.; Sandsteine der ganzen Schlappolter (4200—5900′) und der Bolgenkette (reichfrüchtig bei 4500′ nö.); auf rothem Hornstein der Höfatswanne 5500—6200′!

R. heterostichum. Selten auf Sandstein: zwischen Jauchen und Tiefenbach 2650′, Warmatsgund 4400′.

— — alopecurum. Auf Hornstein der Gerstruber Alpe c. f. mit *Asplenium septentrionale* 4100—4200′ s.!

R. fasciculare. Isolirt und spärlich, auf Sandstein zwischen *R. lanuginosum* versteckt am Fellhornkamm 6000—6100′!

R. lanuginosum. Zerstreut, auf tiefgründigem Moder der sub. und a. R. an Grünten, Schattenberg und den Seealpen 5300—5700′ Sr., auf den Kegelköpfen und Musskopf bis 6000′; auf Sandstein am Fellkornkamme H. C.! massenhaft steril.

— — **gracilescens** Mdo. *Ad formam normalem se habet ut R. heterostichi var. gracilescens ad typicam. Gracile ramulis multo parcioribus longioribusque, foliis brevissime piliferis apiceve canis.* — Auf feuchtem Torf mit *Lycopodium inundatum* zwischen Reutti und Kornau 1700′.

R. canescens. Auf sandigem und thonigem Boden, auf Moder, Hornsteinfelsen, trocknem Torf verbreitet bis in die o. a. Region, suis locis als Massenvegetation (Bolgen).

— — ericoides. Ifen und Linkersalpe 5500—5700′ Sr., Nordostkante des Vorderbolgen c. f. 4700′.

— — prolixum. Auf feuchten Stellen der genannten kalkarmen Unterlagen: Bolgenwanne auf Detritus der Arkose; Kruters- und Gierenalpe, Hornstein der Höfats bis 6000′!

Hedwigia ciliata. Verbreitet wie vorige Art, bis in die u. a. R. (östlicher Kamm des Riedberghorn).

Amphoridium Mougeotii. Selten, auf Sandstein: Schönbergachen 2700—2900′, vorm Freibergsee 2800′ in Nordlagen. Auf rothem Hornstein mit *Gymnostomum curvirostre* beim Stuibenfall 3900—4000′! (Zweifelhaft auf Hornstein des Gerstruber Thales Sr.!) Steril.

A. lapponicum. Selten aber in Menge auf den rothen und schwärzlichen Hornsteinmassen der Höfats: im Gerstruber Thale 3900—4200′ mit *Grimmia ovata*, *Zygodon gracilis*, *Trichostomum crispulum* und *Barbula tortuosa* als Massenvegetation, in der Höfatswanne 5400′—5700′. Früchte sehr spärlich!

Zygodon viridissimus. Sehr selten und steril an alten Buchen geschützter Waldsäume: vom Freibergsee bis Ringgang 3060′, am Ansteig von Ebnet gegen das Schlappolthöfle 3500′ sö.!

Ulota Ludwigii. Ziemlich verbreitet bis zur Baumgrenze (Schlappolt).

U. Hutchinsiae. Sehr selten, auf Sandstein am Steig zum Schlappolter See steril 4300—4500′ ö. *cum folio obtusiore Orthotrichi nigriti!*

U. Bruchii. Selten, über Leiter und Ringgang 3300—4000′ an Fichten. In den bayrischen Alpen ziemlich selten.

U. crispa. An Laubhölzern um Sonthofen 2400—2600′ neben folgender, doch seltener als diese.

U. crispula. Zerstreut bis 4000′; Schlappoltersteig (Sr.) im Seealper- und Rappenalperthale Sr. (In ganz Südbayern die häufigste der krausen Uloten.)

Orthotrichum cupulatum. Im eigentlichen Algäu zweifelhaft, Ex. mit mangelhafter Frucht auf Kalk über Leiter 3400′ sö. Im Vorlande aber zweifellos: in der Peissenberger Zone bei Memmingen ca. 1900′ *(Köberlin)*.

O. anomalon. Zerstreut bis in die u. a. R. auf Gestein aller Art, am Grünten 5225′ Sr.

O. obtusifolium. An Obstbäumen bei Sonthofen 2400 bis 2500′.

O. pumilum (*fallax* Bruch). Auf Buchen ober Au bei Hirscheck im Walserthale 4057′ Sr. jenseits der Grenze im Vorarlberg, um Sonthofen 2500—2600′.

O. affine. Mit dem vorigen bei Sonthofen 2500—2600′.

O. patens. An Buchen selten (mit *Zygodon virid.*) vom Freibergsee bis Leiter 2900—3300′ ö.

O. stramineum. Ziemlich verbreitet an Obst- und Waldbäumen; um Obersdorf sicher häufiger, als die 4 vorangehenden, die jedenfalls selten sind, wenn nicht etliche dort ganz fehlen. Allerdings habe ich daselbst nicht speciell darauf Jagd gemacht, wie in anderen Alpenthälern, um ihre oberen Grenzen zu finden.

O. rupestre. Sehr zerstreut, auf Kalk bei Ringgang gegen das Schlappolterhöfle 3400—3500′. Zwischen Langewang und Tiefenbach auf Kalksandstein 2600′.

O. speciosum und O. leiocarpon häufig bis 5800′.

Tetraphis pellucida. Auf Holz und Moder häufig bis in die u. a. R.

Encalypta commutata. Zerstreut in humosen Ritzen von 6000—7500′: Mädlergabel, Linkerskopf, Kreuzeck, Rappenkamm. (Sr. H.!)

E. rhabdocarpa. In der a. R. bis 7600′ zerstreut, häufiger als vorige: Sr. etc.; in der m. R. selten: Gerstruber Thal 3900′, Birgsau im Gschlief 2700′! bei Immenstadt am Steigbach 2600′ Sr.

E. ciliata. Auf der ganzen Reihe der Kalk- und Hornsteinschiefer, in humosen Spalten der Sandsteine, auf Moder in Ritzen und Höhlen der Kalke ziemlich verbreitet, von 7450′ (Linkerskopf) bis in die m. R. herab: Wasach 2600′, Maiselstein 2700′.

E. apophysata. Isolirt und spärlich auf dem Rappenkamme auf schwarzen Thonschiefern 6800—6900′ nö. *mit den 3 vorigen, Desmatodon systylius, latifolius, Anacalypta latifolia, Barbula fragilis; Hypnum pulchellum, reflexum, Ornellanum etc.!*

E. longicolla. Sehr selten und meist spärlich auf trocknem humosen Detritus der Dolomitritzen der a. R., von der Fischerrinne bis zum Zeiger 5600—6000′, Nebelhorn 6400′, Nagelfluhe des Stuiben 5400′ Sr. Im Geschröffe zwischen Muttlerkopf und Kratzer mit *Gymnostomum bicolor* 6000—6400′ nö.!

E. streptocarpa. Auf kalkreicheren Gesteinen und Detritus aller Art häufig bis in die u. a. R. Auf Kalkhornstein der Höfats noch bei 5800′!

Dissodon Fröhlichianus. Auf humosen Kalk- und Schiefergesteinen aller Art, zerstreut in der a. R. bis 7450′: Linkerskopf, Rappenköpfe und -Kessel, Kratzer 6200′ n., Thälle am Hochvogel 6031′, Nebelhornkoblach 6200—6400 Sr. H.! In der sub. R. nur von H. an den Kegelköpfen beobachtet.

Tayloria serrata. Auf verrodeten Excrementen der Grasfresser, auf Moder und thonigem Detritus zerstreut, von der sub. zur o. a. R. Aggenstein bei Füssen Dr. *Lotzbeck*, Trauchberg 4008′, Thälle und Zeiger 6115′ Sr., Linkersalpe C., Seeköpfe 6400′ und Biberalpe H., Kegelköpfe 5800′, Kreuzgern 6200′.

T. Rudolphiana. Sehr selten an Ahornrinden: über der Grenze im Walserthale 3000—4000′ Sr. reichlich fruchtend; diesseits spärlich zwischen *Leskea sericea* im Rappenalperthal 3900′! Am Spielmannsauer Knie 3500′ von Sr. c. f. auf einer abgestorbenen Buche und steril auf Ahorn beobachtet (Hb. Bo.), auch am Christlessee 2800′ von H. steril angegeben; ich fand an beiden Stellen keine Spur mehr, nur sterile *Mnia.*

Tetraplodon angustatus. Isolirt auf alten Carnivoren-Excrementen, sparsam unter der Freibergseewand 2700′ n. Ende September mit Deckel!

Splachnum sphaericum. Wie *Tayloria serrata* auf altem Rindermist zerstreut: Sr. H.! jedoch von der o. m. R. (Traufbach 4000′, Hintersteinerthal 3300′ Sr.) bis 7400′ (am Linkerskopf Sr.).

---

*) Die nun folgenden Angaben über die *Verbreitung der Brya* beruhen theils auf den früheren Untersuchungen *Sendtner's* und *Holler's*, welche gerade diesem Geschlechte besondere Aufmerksamkeit widmeten, wie das Auffinden von *B. arcticum* und *inclinatum* beweist; theils auf Revisionen, welche früher *Schimper* (sec. Schedas in Hb. Boico in lit. ad *Sendtner*), neuerlich *Autor* und Dr. *Lorentz* dem Materiale angedeihen liessen. Alle ununtersuchten Angaben bleiben weg.

Funaria hygrometrica. Gemein bis in die subn. R. (Berggündle 4400′ Sr.)

Webera acuminata. Auf entblössten Stellen der a. R. zerstreut, auf dem Detritus der kalkärmeren Gesteine. So am Linkerskopf 6000—7200′, Rappenkopf 6997′, Fürschösser 6900′ etc., am Flachskar 6400—6900′, Fellhorn 5600—5900′, Kegelköpfen und Höfats in den Südlagen zwischen Vaccinien bis zur Hochwaldgrenze herab: Sr. H.!

— — γ polyseta. Sammt der Normalform am Ifen 6400′ Sr.

W. polymorpha. Wie vorige, doch etwas seltener: Obermädlesalpe, Flachskar, Geisfuss 6300—6900′, Fellhorn und Kegelköpfe bis 5600′ herab (priores).

Diese und die vorige Art sind in den bayerischen Alpen *lange nicht so variabel*, als in den Centralstöcken und ihren Schieferhüllen; *meist vergesellschaftet*, lässt sich die erstere constant am längeren Halse und schärfer gespitzten Deckelchen erkennen, ohne dass die nachfolgende Untersuchung des Blüthenstandes bisher zu einem anderen Resultate geführt hätte. Zugleich leben sie fast immer mit beiden folgenden gesellig an abgetretenen Stellen, besonders auf den Vaccinium-reichen Weiden der Algäuschiefer und Adneter Schichten, aber überall ist *W. polymorpha* seltener, als wenigstens die *W. acuminata.*

W. elongata. Wie vorige, doch häufiger, von der o. a. R. bis 2400′ herab. Besonders schön am Schlappolt 5600′ s. Sr., und sehr gross am Schlappolterhöfle 4—5000′, im Schönbergachenthal 3300′ etc.

W. cruda. Wie vorige, häufiger, auch auf Holzresten, Moder, bis in die subnivale Region hinauf; bei 7450′ auf dem Kalkhornstein des Linkerskopf noch sehr üppig und fruchtbedeckt!

W. longicolla. Sehr zerstreut um den obern Saum der sub. R. Südostkamm der Kegelköpfe 5600′ mit *Cynodontium gracilescens* auf humosem Hornsteinboden; dessgleichen zwischen Fichtenwurzeln am Joch zwischen Höfats und Rauheck 5000′!

W. nutans. Verbreitung der *Webera cruda*, auch auf Rinden und Torf; an Gestalt und Farbe der Büchse und auch der Sete ungemein veränderlich. (Fürschösser noch bei 7006′ und sehr üppig noch bei 6700′ zwischen dem Wildengund und der Mädlergabel Sr.)

W. cucullata. Sehr selten auf Schieferdetritus schneereicher Mulden: gegen die schwarze Milz 6600—7000′, Kreuzeckscharte 7200′, am Kreuzgern überm Eissee 6400′ H.!

W. Ludwigii. Häufiger als vorige, auch auf feuchten Hängen der m. und u. a. R. bis zur Hochwaldgrenze herab (Schlappolterseepfad 4800—5000′ nö.!). Auf der Linkersalpe reichfrüchtig (Sr.) 5400′, an der schwarzen Milz 6400—7000′, an Fürschösser, Kreuz- und Rauheck bis 7300′ mit *Dicranum falcatum;* Koblach des Obermädlipasses 6000—6400′, fertil in dem des Daumen und Nebelhorns bis zu den Seeköpfen (6000—6200′ H.), bis zum Zeiger und der Feldalpenquelle 5700′: Sr. H.!

W. annotina. Einige von Sr. so benannte fertile Formen im Herb. Boicum gehören bestimmt zu voriger Art. — Dagegen scheinen vielleicht andere sterile Pröbchen vom kleinen Rappenkopf 6700—6900′ hieher zu ziehen. Auch im übrigen Berglande Südbayerns findet man ein steriles, Bulbillen tragendes Moos dieser Verwandtschaft bis 2800′ herab an thonigen Waldblössen, das doch vielleicht nur eine montane Form des vorigen ist.

W. albicans. Auf feuchten, humosen und thonigen Hängen, auch der Kalksandsteine, wie W. Ludwigii, doch auch in der m. R. zerstreut. Mit Frucht sehr schön auf der Obermädlisalpe 5400—5830′ Sr. Steril um Maiselstein 2700′, Zwingsteg, Spielmannsau etc.

— — glacialis Schl. Am vorderen Seekopf 5800—6100′ H. und im Flachskar mit *Philonotis fontana* 6400′ mit Frucht.

Bryum arcticum. Sehr selten in den oberen Stufen der a. R., auf humosen Kalkhornstein- und Manganschieferboden: Linkerskopf 7000—7400′ Sr., Kreuzeck und kleiner Rappenkopf 6900′ H. — War nicht mehr aufzufinden, — vielleicht in Folge des den Hochalpen-Bryen ungünstigen Sommers 1864, der durch 5 rasch sich folgende intensive Schneefälle bis zur Waldgrenze herab die Hochalpenmoose am Reifen hinderte.

B. uliginosum. Im Vorlande (Peissenberger Zone) bei Memmingen im Ried 1860′ (Herbar. von *Caflisch*). Vielleicht auch in den grossen Mooren der Voralpen-Niederungen, z. B. am Fusse des Grünten, die bryologisch leider ganz unbekannt sind.

B. pendulum β compactum Schp. Syn. (*Br. Sendtnerianum, Schimp.* in sched. Hb. Boici, *B. algovicum Sendtn., C. Müll.*) Auf trocknem Moder der a. R. zerstreut: Krotenspitze 6200′, Ifenplateau 6300—6664′, Wildengund 6842′ und Linkerskopf 7450, Rauheck 7300′, Rappenkamm 6900′ etc. Sr. H.! Auffallend ist *das Fehlen der montanen Form* in den bayrischen Alpenthälern. Unter den zahlreichen, von *Sendtner, Molendo, Lorentz und Holler* gesammelten Bryen wenigstens ist sie nicht vertreten, — ein Umstand, der die Hochalpenform doch als selbständig gewordene Rasse erscheinen lässt.

B. inclinatum. Auf Liasschieferboden von der Wengeralpe gegen den *grossen Seekopf* 5800—6000, und am kleinen Rappenkopfe 6900′: H. (In Südbayern sonst Moorpflanze.)

B. cirrhatum. In dichten Rasen in feuchten Mulden des Plattenkalkes zwischen Kratzer und Muttlerkopf 6200′ Mdo.

B. bimum. Die Normalform in den Torfstichen von Jauchen und Walserschanz 2700—3100.

— — cuspidatum. Zerstreut an humosen Mauern, in Obersdorf 2500′.

— — **subnivale**. *In omnibus partibus duplo minus, condensatum, ceterum flore bisexuali, capsulae minusculae forma et peristomio, folii margine revoluto e cellulis partim heterogeneis clare ad B. bimum ducendum.* — Zwischen *Hypnum plicatum, stellatum und Avena subspicata* auf dem Rauheck 7350′ Mdo.

B. pallescens. Nicht selten, auf feuchtem Gestein aller Art, Detritus und Mauern bis in die subnivale R. (auf Mergel am Kreuzgern 6400′! Kalkhornstein des Linkerskopf 7450′, Manganschiefer des Fürschösser 7006′ Sr.)

— — boreale. Von Sr. auf verschiedenen humosen Stellen der Schieferalpen unterschieden: Daumen 5900′, Thälle des Hochvogel 6000′, Gipfel von Schochen 6497′ und Höfats 6933′, Linkerskopf bei 7000′.

— — contextum. Rappenkamm auf den schwarzen zersetzten Manganschiefern 6700′ nö.!

B. subrotundum. Sparsam in zierlichen Exemplaren zwischen *Lescuraea saxicola* etc. auf dem Rauheck am Kamme gegen den Lechlerkanz 7200—7350′ Mdo. An der zarten kurzen Büchse mit kleinem Deckel, an den monöcischen knospenartigen Pflänzchen leicht zu kennen.

B. versicolor dürfte dem Kies der Illerarme oder des Oythales kaum fehlen, es ist wohl nur übersehen, da nicht speciell darauf gefahndet wurde.

B. alpinum. Selten; auf Sandstein bei Langewang mit *Sedum dasyphyllum* 2400′ in einer sehr an *B. Mildeanum* Jur. (Syn. *B. rubrum* Milde in lit. ad Lorentz) erinnernden Form. Auf Mergel- und Hornsteinschiefer am Dorfe Gerstruben sehr spärlich 3500′ und am Höfatsplätt 4800—5100′!

B. cespiticium. Ziemlich gemein, bis 7450′ am Linkerskopf.

B. argenteum. Wie vorige Art.

B. capillare. Wie vorige, bis 7600′ an der Mädlergabel, 7400′ am Linkerskopf.

— — Ferchelii. Erfüllt kissenartig trockene Gesteinspalten aller Art, besonders Dolomit und Kalkhornstein, 3—5000′ z. B. Rappenalperthal.

— — cochlearifolium. In feuchten Ritzen, von der sub. R. bis zur nivalen zerstreut, z. B. Stuiben 5431′, Feldalpe des Daumen 5600′ und Linkerskopf 6—7000′ c. f. Sr., Kratzer, Kreuzeck, Mädlergabel, Gerstruber Gündle, rothes Loch im Oythale etc. (5200—7300′)!

B. pseudotriquetrum. Ziemlich gemein, gern an kalkreichen Quellen, c. f. noch am Riezlerpasse 5700′.

— — γ flaccidum. In einem kleinen Torfstiche bei Walserschanz 3050′.

— — η compactum. Auf grasigem Schieferboden am kleinen Rappenkopf 6700—6900′.

B. pallens. Verbreitet wie *B. pallescens*, häufiger, auch auf Kalktuff und Torf, bis 6900: am Fürschösser auf Manganschiefer Sr.

B. Duvalii. Isolirt und steril, aber in Menge auf feuchtem grasigen Sandsteinboden der Bolgenwanne 5200′ n. mit *Pseudoleskea brachyclados* in sehr schlaffen weichen und hingestreckten olivenfarbenen Rasen Mdo.

B. turbinatum. Die Normalform selten, auf torfigem Boden vom Schänzle bis Jauchen, am Vorderbolgen, 2200—4400′.

— — latifolium. In kalten Quellen zerstreut in der sub. und a. R.; Einödsberg 4800, Schlappolt bei 5000′ in einer Quelle von 2⁰ R., Höfatsgufel 6120′, Salzbüchl 5680′ und am Rappensee 6600′ als Massenvegetation, Koblach beim Zeiger, Fürschösser 6600′ Sr. H.!

B. roseum. In feuchten Gebüschen verbreitet, noch zwischen *B. Duvalii* in der u. a. R. der Bolgenwanne 5200′. Früchte zwischen Kornau und Reutti 2700′!

Zieria julacea. Selten, auf feuchten Mergelschiefern am Zwingsteg 3000′, Höfatstobel 4100—4200′, Kanzelwand im Rappenalperthal 4—5000′.

Z. demissa. In wenigen Räs'chen von *Holler* am Linkerskopf 7150′ nw. entdeckt.

Leptobryum pyriforme. Ziemlich selten, auf Kalkdetritus zwischen Gerstruben und dem Gündle 3500—4000′ n., an der Kirchenmauer in Obersdorf 2500′.

Mnium cuspidatum. Häufig auf Walderde und Holzmoder bis 4500′ (Bolgen).

M. affine. In feuchten Gebüschen, Wäldern und Triften zerstreut; Buchenrain c. f. 3200′, Gaisalpe, um Reutti in Menge 2700′, Maiselstein bis 4200′.

M. undulatum. Verbreitet wie voriges bis in die sub. R.

M. rostratum. Wie voriges, häufiger und bis 7350′ (Linkerskopf Sr.!) hinauf.

* M. hornum kommt nicht im Algäu vor, wenigstens nicht bei *Tayloria Rudolphiana.*

M. serratum. Verbreitet besonders in Buchenwäldern, z. B. über Rubi, bis in die u. a. R. (Körbertobel H. etc.), alle höheren Angaben aus dem Algäu gehören zur folgenden Species.

M. orthorrhynchum. In der m. R. mehr in feuchten Ritzen schattiger Felsparthien (Freiberg 2800′) zerstreut, in der a. R. häufiger und meist am Boden zwischen Gras und Moosen bis 7450′ (Linkerskopf, Kreuzeck 6800—7200′), meist steril.

M. spinosum. Verbreitet auf humosen mergeligen Stellen, seltener auf Rinden (Ahorn am Knie 3500′!), in Wäldern der o. m. und sub. R.; auf trockeneren Alpweiden bis 7450′. Schöne Früchte im Oythale 3100—3900′, am Taufersberghöfle 3849′ Sr., und am Entschenkopf über der Gaisalm 4—5000′! C.

M. stellare. Zerstreut auf schattigem Humus, noch in einer Kluft des schwarzen Mangan-Thonschiefers am Rappenkamm 6900′.

M. punctatum. Verbreitet wie M. affine, häufiger und bis in die o. a. R. hinauf: feuchte Stellen über dem Rappensee 6500′.

* *Cinclidium stygium* dürfte den Mooren des Algäus kaum fehlen, sowenig als *Amblyodon* den träufelnden Kalkwänden, z. B. am Ifen.

Catoscopium nigritum. Sehr selten, an feuchten Kalkwänden des Ifen 6000′ Sr. Im Vorlande auf dem Moortuff des Memminger Riedes 1800′: *Büchele.*

Meesia uliginosa. Die Normalform ist nicht beobachtet, dürfte aber kaum dem Moorgebiete am Fusse des Grünten fehlen, sowenig als die folgenden Arten.

— — alpina. Auf feuchtem Kalk- und Mergelgestein und dessen Detritus ziemlich verbreitet von 2300—7450′ am Linkerskopf.

— — minor. Eigentlich nur das Product windiger Lagen oder minder günstiger Ernährung der *M. alpina.* Mit *Dissodon Fröhlichianus* am Kratzer, an Mädlergabel, Rappenkamm und Linkerskopf 6400—7500′.

M. tristicha. Grönenbacher Moos bei Memmingen in der Peissenberger Zone des Vorlandes *(Köberlin).* Sicher auch in den Mooren des Vorderzuges und Vorgebirges.

M. longiseta. Gleich voriger im eigentlichen Gebiete noch nicht beobachtet, aber kaum fehlend.

Aulacomnium palustre. Ziemlich häufig auf feuchten Triften mit Thon-, Sand- oder Moderboden; erreicht die a. R. am Bolgen und der Linkersalpe. Oft als Massenvegetation.

— — polycephalum. Auf trocknem Torf, neben *Brachyth. campestre* zwischen Kornau und Reutti 2700′.

— — **breutelioides.** *Forma de saxis arenaceis humosis pendula, laxa caulibus elongatis arcuato — adscendentibus, in omnibus partibus robustior.* — Bei Langewang 2400′, der *Breutelia arcuata* nicht unähnlich.

Bartramia ithyphylla. Auf allen kieselreicheren Substraten, zerstreut, bisher nur in der a. und sub. R. beobachtet: Rappen- und Linkerskopf bis 7200′, Kratzer, Fürschösser, Wildengundkopf und Kreuzeck 6200—7000′, Giebelalpen 5300′, Bolgen 4500′ (Sr. H.!).

* B. pomiformis. Noch nicht beobachtet, aber schwerlich fehlend.

B. Halleriana. An schattigen humosen Felsen aller Art ziemlich zerstreut; Bolgen, Oythal, Rappenalpen, Zwingstegschluchten, an der Höfats bis 6000′.

B. Oederi. Verbreitet auf den Kalk- und Schiefergesteinen aller Art, auf Humus in Laubwäldern bis gegen die subnivale Region (Mädlergabel, Kratzer! Höfatsgipfel 6937′ *Caflisch*, in ungeheuren bis 5″ hohen Rasen auf dem kleinen Rappenkopf Sr.).

— — subnivalis (cfr. *Schimper* Syn. p. 421 u. *Flora* 1864 p. 562), duplo minor, condensata et dense tomentosa. — Am Linkerskopf 7200—7300′.

Philonotis fontana. Auf kalkarmen Moderlagen, an Quellen, in Mooren zerstreut; Früchte im Jauchenmoor 2670′ *Caflisch*, am Fellhorn bei 5800′.

— — alpina. Ueber der Waldregion häufig bis 7300′, c. f. an der Linkersalpe 5453′ und am Flachskar 6400′ Sr.

Ph. calcarea. An den kalkreichen Gewässern verbreitet, auf dem Alm (Moortuff) von Sonthofen 2300′! bis über die Obermädlialpe 5850′ Sr. Bildet wie vorige oft Massenvegetation.

Timmia austriaca. Auf mergeligem Boden sehr selten. Schönbergalpe 3800′ Sr. (wahrscheinlicher 4250′ am Sattel unterm Beseler). Am Kratzer in sehr schattiger Lage *neben der folgenden* 6200—6400′ nördlich!

T. megapolitana (sec. *Lindberg*, bot. Zeitung 1864 p. 219; ex foliis remotioribus adcrescentibus etc., plantam sterilem huc duco). In Klüften am Nebelhorn 6500′! — Der Unterschied von *T. bavarica* scheint mir kaum ein anderer als der einer Pflanze, die auf einer constant feuchteren Station erwächst.

— — bavarica. Auf mergeligem und auf humosem Dolomit-Boden sehr zerstreut, gern auf dem Grunde von Felsnischen: Wände ober der Linkersalpe 6000′ H., am Kratzer und Obermädlipasse 6000—6400′ steril, c. f. zwischen dem Passe und der Mädlishütte und am Sperrbache in der Cortusa-Höhle über den Lawinen 4600′ neben *Brachythecium trachypodium*, *Molendii* etc., im Höfatsgufel 6125′! — Die Blätter dieser Formen sind ziemlich gleichlang »patenti recurva« spitz und werfen unter gewissen Gesichtswinkeln an der Unterseite der Basis in vivo einen eigenen goldgelben Schimmer.

Atrichum undulatum. Ziemlich zerstreut auf Erdblössen, in feuchten Wiesen, Hecken und Torfstichen, bis zur a. R. am Bolgen.

A. angustatum. Auf Sandboden sehr selten, von Maiselstein gegen den Bolgen 3000′, und zwischen Tiefenbach und Jauchenmoos 2600′ Sr.

Oligotrichum hercynicum. Auf Thon- und thonigsandigem Boden der o. m. und a. Region sehr zerstreut: Auf der Wengeralpe fertil 6000—6200′ H. Steril von Sr. am Stuiben 4890′ beobachtet (*Polytr. sexangulare* bei *Gerber* l. c.) und am Bolgen (Veg.-Verh. 330), von mir über der Giebelalpe 5600′, unterm Schlappolter-See 4800—5200′, am Fellhorn 5600′, Kreuzgern bis 6400′.

Pogonatum aloides. In der m. R. ziemlich häufig auf Detritus aller thon- und kieselreichen Gesteine, gern auf Grabenaufwurf und in Hohlwegen, z. B. am Hoibet im Schönbergerthale 3—4000′. (Var. defluens bei Memmingen: Herb. *Köberlin.*)

P. urnigerum. Wie voriges, häufiger, auch auf Moder, bis zur subnivalen R. des Ifen und Linkerskopf, Seekopf, Höfats und kleine Rappenspitze Sr. H.!

P. alpinum. Wie voriges, besonders auf Moder zwischen *Pinus Mughus*, zerstreut von 3600′ (Oythal) bis in die o. a. R. (Rauheck! Bildet auf allen Flysch- und Lias-Alpen Massenvegetation wie suis locis alle nachfolgenden Verwandten).

Polytrichum sexangulare. Auf den Substraten des *P. aloides* in den a. Regionsstufen zerstreut. Am See und Kamme des Schlappolt 5900′, Feldalpe des Daumen, Epplesgern und Zeiger, am Fürschösser 6400′, Bockskar 6900′ und Kreuz- und Rauheck bis 7300′ (hier c. f.) von Sr. C. H. Mdo. beobachtet.

P. gracile. Auf Torfboden sehr zerstreut; Loretto 2600′, Schänzle 3050′, Tiefenberger und Jauchenmoos etc.

P. formosum. Auf humosen und mergeligen Stellen häufig, im Laubwald oft als Massenvegetation; übrigens am Linkerskopf noch bei 7450′ steril!

P. piliferum. Auf trockenem sandigen Boden zerstreut, daher in den Flyschbergen häufiger; Fellhorn noch bei 6200′.

P. juniperinum. Verbreitet wie *P. urnigerum.* Im trocknen Nadelwald oft weithin als Massen-Vegetation: am Rauheck bis 7300′ Sr.!

P. strictum. Auf trocknem Moder der Alpweiden, auf Torf der m. R. oft als Massenvegetation; in der a. R. von Obermädli *Caflisch*, am Seekopf, Mus- und Linkerskopf: 7450′ H.!

P. commune. Auf feuchtem Sandsteinboden zerstreut, übrigens oft in ungeheurer Menge. So am Bolgen und Riedberghorn bis 5300′, Schlappolter Seekessel, um Reutti 2700′ etc.

Diphyscium foliosum. Zerstreut auf humosem Sand- wie zähem Thonboden; auf Waldblössen, Grabenaufwurf, Neubrüchen 3—7000′: Schönberg- und Gaisalperthal, Schlappoltspeicher über der Giebelalpe, am Kratzer und Kreuzeck (6400′ Sr.)!

Buxbaumia indusiata. Auf faulem Holz, bisher nur im vorderen Oythale 3100′ von H. gefunden.

§. 20. **Pleurocarpi.** Fontinalis antipyretica. Selten bei Fischen 2400′.

Neckera pennata. Ziemlich zerstreut, an Acer und Fagus; um Walserschanz 3100′ nw. und Freibergsee 2800′, Sonthofen 2600′.

N. crispa. Auf Kalkgestein aller Art verbreitet, auch an Laubbäumen, bis zur n. a. R., c. f. an der Mündung des Rohrmoosthales C., Lochthal bei Tiefenbach. — — Besonders zarte Formen auf Flyschsandstein unter Zimmeroi 2750′ n.

N. complanata. Auf humosen Gesteinen (Kalk wie Sandsteinen) und an Waldbäumen in der m. R. verbreitet, steril.

— — tenella Syn. Kriecht an trocknen stark beschatteten Kalkfelsen, im Walde unter Söllereck 2800′.

Homalia trichomanoides. Zerstreut an alten Laubhölzern, bis zur o. m. R., in der Hölle bei Einödsbach 3500′, an Acer Pseudoplatanus bei der Gerstruberalpe 3800′ s.

Pterygophyllum lucens. Sehr selten auf zähem Thonboden tiefschattiger Waldhänge. Zwischen Birgsau und der Buchenrainalpe an mehreren Stellen 3020—3400′ n.! Im nordwestlichen Algäu sicher noch weiter verbreitet.

Leucodon sciuroides. An Waldbäumen (Acer, Fagus) und Felsen bis in die a. R. verbreitet. (Bei München seltsamer Weise auf lockerem Alluvialsande des Isarthales in Menge!)

Antitrichia curtipendula. Wie voriger, doch seltener auf Gestein: Sandstein der sub. R. am Schlappolt! In der a. R. am Nebelhorn, und bis 6″ lang mit *Hypnum rugosum* am Uebelhorn des Grünten 5458′ Sr. Bildet mit *Leucodon* die regelmässige Massenvegetation der Ahornbäume der Alpenwälder.

Myurella julacea. In humosen, feuchtschattigen Ritzen aller kalkreichen Gesteine verbreitet aus den o. a. R. bis 2500′ herab. Um Obersdorf, Oythal, am Gschlief, Rappenalperthal, Rappenkamm 6900′, zwischen *Anoectangium* im Höfatsgufel 6125′, auf Kalkhornstein am Wildengund 6842′ und Linkerskopf 7300′ Sr.

M. apiculata. Wie vorige, doch sehr selten und spärlich: Höfatsgipfel 6957′ C., am Linkerskopf 7150′ H. Sr.

Leskea nervosa. Verbreitet auf Rinden und Planken, auf Kalkgesteinen aller Art bis in die a. R., am Bolgen auch an *Alnus viridis* 5150′ n.!

L. polycarpa wurde bisher weder in einem Algäuer noch in einem anderen Alpenthale Südbayerns beobachtet. (Uebersehen?)

Anomodon longifolius. Auf Kalk und Kalksandstein ziemlich selten, steril bis in die o. m. R., um Langewang 2400′, vom Hirschsprunge bis Tiefenbach, Freibergseewände und gegen den Schlappolterspeicher 3700′; überall mit beiden folgenden.

A. attenuatus. Wie voriger, häufiger und höher hinauf; auch an *Fagus* und *Acer* um Gunzesried, Kapf, im Gerstruber Thal bis 4200′ s.

A. viticulosus. Wie voriger, verbreitet bis in die subalpine R.; auch noch auf dem Dolomit der unteren Seealpe, und bis 4200′ auf der Oythaler Gutenalpe.

Pseudoleskea atrovirens. Auf Kalkgestein von der subnivalen Region bis 2800′ herab: Hirschsprung, Spielmannsau c. f. 2900′! Reichfrüchtig vom Lugenwald gegen den Stuibenfall 3800—4200′.

— — brachyclados. Auf feuchtem alpinen Detritus, besonders der thonigen und sandigen Gesteine: Linkerskopf 7450′, Rauheck 7360′, Rappenkamm, Rappensee 6400′, Daumen, Höfats, Fellhorn bis 5400′ herab; Bolgenwanne c. f. mit *Bryum Duvalii* 5200′! Sr. H.

Ps. catenulata. Sehr verbreitet auf Kalkgestein aller Art, von 2500′ bis in die subnivale R., noch auf Biberkopf 8014′ H. und Mädlergabel 8117′ H.!

Mit Frucht auf Kalktrümmern bei Spielmannsau 2900′ *cum priori* (22. August c. operculis), und im Walserthale 3100—3200′!

Heterocladium dimorphum. Sehr selten auf thonigsandigem Boden in der a. und o. m. R. Möslealm des Daumen 3671′, Thälle am Hochvogel 6300′: Sr. In Vertiefungen zwischen Vaccinien in den Südlagen des Fellhorn und der Kegelköpfe 5600—5900′!

Thuidium abietinum. Auf trockenen Hängen, Geröllen aller Art häufig bis in die subnivale R. (Linkerskopf 7450′.)

Th. delicatulum. Wie voriges, mit dem es auf Kalkboden oft ausgedehnte Massenvegetation bildet; auch auf Laubholz. Bis in die sub. R., doch in der a. R. zweifelhaft.

Th. tamariscinum. Sehr häufig bis zur subnivalen R., an allen Vegetationsgruppen betheiligt, und besonders auf feuchtem thonigen Boden dominirend. Linkerskopf bis 7000′ Sr.!

Pterigynandrum filiforme. An Waldbäumen verbreitet bis zum Ende der Rothtanne. In höheren Wäldern meist als Uebergang in:

— — heteropterum. Diese Form ist auf Gestein die herrschende, doch meistens steril. Auf Sandsteinen der Gaisalpe 4000—5000′, des Schlappolt und Fellhorn, an Bolgen und Kegelkopf, bis 6200′; auf den Schiefern und Hornsteinen der Dittersbacher Alpen.

Lescuraea striata. An Fagus, Acer, Alnus viridis, Rhododendren, verbreitet von 3500—6200′, (local noch tiefer z. B. Spielmannsauer Kniesteig 3300′.)

L. saxicola. *(Schp. Syn. p. 511) Mdo.* Sehr selten, auf dem Rauheck gegen den Kanz auf Hornsteinschiefer 7200—7360′ an der Landesgrenze!

Zur Trennung dieser Parallelform bestimmt mich weniger ihr auffallender Bau, als ihre Verbreitung. Auf den kalkärmeren Tauerngesteinen wie auf den rothen und schwarzen Porfyren Südtirols und deren Tuffen gleich massenhaft verbreitet, war es mir nie vergönnt, diese Form auf den Kalk übertreten zu sehen, — nicht einmal auf die in der Eruptivbreccie eingebackenen Kalkbrocken.

Im Algäu, wo die *L. striata* so häufig ist, liegen in der Region derselben zahllose Trümmer kalkarmer Gesteine besonders in den Wannen; man sollte also, wenn *Saxicola* nur „Gesteinsform“ der *Striata*, also ohne selbstständige Verbreitung wäre, dieser Form in der tieferen Region der *Striata* und in demselben Verhältnisse etwa begegnen wie dem *Pterigyn. heteropterum.* Allein im Algäu tritt *Saxicola* ganz isolirt auf, hoch über dem Rayon der verwandten Art, an einer einzigen Reihe subnivaler Klippen wie ein aus dem eigentlichen Verbreitungs-Areale vorgeschobener Posten. Mittelformen existiren hier natürlich keine, auch anderswo sah ich dergleichen noch nicht! Das ist nicht die Verbreitung einer Varietät, es ist die einer selbstständigen Entwicklungsform oder die unsrer meisten „Species“.

Platygyrium repens. Auf Borke, Hirnschnitt und Planken beider Tannenarten zerstreut bis zur Baumgrenze: am Bolgen 5000′ ö.! An der Burg bei Fischen Sr., im Schönbergerthale, Hirschsprung etc.

Cylindrothecium concinnum. Auf Kalk- und Mergelboden aller Art häufig bis zur subnivalen Region (Linkerskopf 7450′) steril. Oft allein, oder mit *H. rugosum, abictinum und delicatulum*, weite Strecken bedeckend. — — Eine Forma complanata (foliis latioribus ad duo latera dejectis, caulem distiche foliatum fingentibus) auf feuchtem sandig-thonigen Blössen beim Schlappolterspeicher mit den Cratoneuren 4800′ n.

Climacium dendroides. Verbreitet wie *Thuidium tamariscinum*, besonders zahlreich an Moorsäumen und auf nassen Wiesen; bis 6900′ nö. am Rappenkamm mit *Hypnum Ornellanum!*

Pylaisea polyantha. Auf Planken und Baumrinden verbreitet: in der Hölle bei Einödsbach 3500′!

Isothecium myurum. Formenreich und häufig, an Bäumen und Felsen aller Art bis in die a. R. hinauf.

— — pendulum *(caulibus secundariis ramisque apice in flagella ramosa microphylla abientibus).* An tiefschattiger Sandsteinfläche unterm Söllereck 2800′.

— — **vermiculare** *Mdo. Caules remotique rami elongati subsolitarii, prostrati, pallide virides micantes, foliis profunde concavis turgide imbricatis julacei.*

Auf zersetztem feuchten Hornsteinschiefern in der kühlen Schlucht unterm Stuibenfall zwischen *Eurhynchium piliferum* steril, 3800′ nw. (mit Correction am oberen Saume der m. R.)!

Orthothecium chryseon. Sehr selten, auf mergeligem

Detritus in Klüften der Nordostseite des Kratzer spärlichst 5800—6200′! Von Sr. auch am Stuiben 5601′ und am Ifen 5800′ beobachtet (sub nomine *H. sarmentosi* in Herb. Boico et Augustano und in *Gerbers* Jahresber. des Augsb. Vereins 1860 p. 16).

O. rufescens. Auf feuchtem Kalk und Kalkschiefer zerstreut bis in die o. a. R. (Ifen 6000′ Sr. Kratzer 6400—6600′!) Früchte besonders schön im Seealperthal, längs der Trettach, am Petersälpl 3900′.

O. intricatum. Auf Kalk- und Mergelboden aller Art, an schattigen Stellen, bis zur subnivalen Region: Biberkopf 7000′ H., üppig am Rappenkamm 6900′, noch am Linkerskopf 7150′ nw.! — Früchte am Flachskar 6400′ Sr., am Freibergsee 2800′!

† O. binervulum Mdo. (Moosstudien II. p. 120) dürfte dem Algäu kaum fehlen, und am Ifen und Stuiben (Nordkar) zu suchen sein. [Auch im Val Daone von *Holler* 1864 aufgefunden.]

Homalothecium sericeum. Verbreitet an Bäumen und Steinen bis in den oberen Saum der sub. R., fruchtbedeckt im Rappenalperthal 3900′ mit *Tayloria Rudolphiana!*

H. Philippeanum. Sehr zerstreut an Kalkfelsen, steril. Mit *Camptothecium lutescens* bei Tiefenbach 2700—3000′, im Gerstruber Thale 3600′.

Ptychodium plicatum. Auf Geröll und Detritus aller Algäu-Gesteine, auch auf Ahornrinden (Leiter 3200)′, in der a. und sub. R. häufig (z. B. Linkerskopf 7450′, Rauheck 7300′), bis auf die Thalsohlen herab: Lochthal 2760, Spielmannsau c. f. 2900′! Früchte selten; Sperrbachtobel 3600′, Birgsau, Oythal, Thälle am Hochvogel 6030′: Sr. u. a.

Camptothecium nitens. Auf nassen Triften zerstreut, am Vorderbolgen noch bei 4400′.

C. lutescens. Auf Kalk- und Lehmboden, an Hölzern, in Hecken, Steinhalden, zerstreut bis in die o. a. R. am kleinen Daumen und Biberkopf 7000′ H., Grünten 5358′ Sr., Dolomit der Seealpen 4000—4500′ als *Homal. Philippeanum* ausgegeben.

Brachythecium laetum. Selten auf trockenem Kalkgeröll und Detritus in Gebüschen und Waldsäumen, (oft als forma gracillima Mdo. in Moosstudien p. 106). Von Rubi zum Faltenbach 2600—2700′ w. spärlich und steril; am Kapf unter *Corylus* 2650—2800′ s. und am Lochthal 2700—2800′ c. f. und *mit beiden folgenden und Eurhynchium Vaucheri.*

B. salebrosum. Auf Gestein, Holz, zwischen Gras verbreitet, bis an die u. a. R. (Ifen 4818′ Sr., Gerstruber Gündle 5100′ n.)!

* B. Mildeanum, (a priori vix specifice distinctum) dürfte kaum auf Sumpfwiesen bei Sonthofen vergeblich gesucht werden.

B. glareosum. Wie voriges, gern auf Kalksubstraten und Mergel bis in die subnivale R., am Linkerskopf 7450′ und Rappenkamm 6900′ auf Kalkhornsteinboden besonders zart, (an manches *Br. campestre* erinnernd)!

B. velutinum. Auf Rinden, Steinen und Erde in Wäldern verbreitet bis in die sub. Region z. B. Höfatsplätt 5100′.

B. trachypodium. Selten auf Detritus der Kalkhornsteine und auf humosem dolomitischen Boden, von der subnivalen bis zur Waldregion herab; gern in schattigen Klüften mit *Timmien*, *Brachyth. Molendii* etc. Eigentlich von *Holler* 1857 hier zuerst entdeckt, aber nicht weiter beachtet: am Biberkopf st. bei 7000′ H., vom Westeck des Krazer bis zur Mädlergabel 6400—7400′ H.! und am Kreuz- und Rauheck 7000—7300′ mit *Br. glaciale* c. f., ebenso um den Obermädlipass 5800—6000′ und in der Cortusahöhle des Sperrbachtobels 4600′, im rothen Loch an der Höfats 5100—5700′! Früchte überall spärlich, Deckel z. Th. noch im September vorhanden.

B. reflexum. Auf Holzresten aller Art (*Fagus*, *Alnus viridis*, *Acer*, Fichtenplanken etc.) und auf thonigem Boden, von der subnivalen Stufe bis unter die Buchengrenze herab zerstreut, z. B. bei 4000′ an Kakenköpfen Sr. und am Vorderbolgen. Noch bei 6900′ am kleinen Rappenkopf c. f.!

B. Starkii. Wie voriges, fast immer mit ihm gesellig, doch etwas seltener. Früchte: Bolgen 4000′, Riedberghornkamm 5300′, Schlappolt 4000—5000′, Rappenseekessel 6600′ etc.

B. glaciale. Auf schneereichem feuchtem Thonboden der subnivalen Stufe bis 6400′ herab: Ifen 6500′ und Daumen 6994′ Sr. Mit schönen Früchten neben *Weisia atrata*, *Br. trachypodium* etc. um die schwarze Milz 6400—7300′ (hier eigentlich schon 1857 von H. entdeckt) und am Kreuz- und Rauheck 6900—7300′, steril beim Rappensee 6500—6600′!

B. rutabulum. Sehr häufig auf Gestein, Holz, Erde, in Wiesen, Hecken, Wäldern etc. bis in die sub. R. (Kakenköpfe 3900′ C. Oythal über der Käseralp 4500′).

B. campestre *β* **Schimperi** (Klinggf.). Sehr selten auf trocknem Torfboden an einem buschigen Moorrande zwischen Kornau und Reutti 2700′ Ende October noch sehr unreif! — Klinggräff vergleicht mit Recht das Moos (in den „*Höheren Kryptog. Preussens*“ p. 168) zunächst mit *B. salebrosum*, dem die Gruppe der Campestria *(Br. Schimperi, campestre B. e., Arnoldi Mdo.)* weit näher steht als dem *B. rutabulum;* indessen sind die Brachythecien überhaupt einer Revision fast so bedürftig geworden, wie die Drepanien. Ist es doch — um über die Br. cirrhosa gar nicht zu reden — trotz des polygamen Blüthenstandes nicht unwahrscheinlich, dass auch H. Mildeanum Schpr., das dem Algäu kaum fehlen dürfte*), der Formenreiche der *Br. salebrosum* zugehört. Denn zwitterige wie monöcische Moose werden mitunter (vielleicht alle Arten) durch Abortiren diöcisch, eventuell polygam.

Br. rivulare. Im oberen Algäu ziemlich selten: an kalkreichen Quellen von Tiefenbach bis Hirschsprung, unter dem Sturmannsloche; 2700—3000′.

B. populeum. Auf Steingeröll (Kalk, Sandstein, Nagelfluhen) verbreitet, selten an Bäumen; bis 4400′ (Warmatsgund, Rappenalpen- und Trettachthal, Schlappolterspeicher), gern mit *Br. laetum*, *glareosum*, *plicatum* auf Schrattenkalk und Dolomit.

---

*) Es wächst auf feuchten Triften und Moorwiesen im Vorderlande der Alpen z. B. um München bei Leutstetten (Mdo.) 1800′, dann bei Mehring (Holler); in den Alpenthälern ist es vorläufig von 1100′ (Etschthal bei Meran: Milde) bis 3200′ (Windischmattrey Mdo.) aufgefunden.

— — subfalcatum B. e. Auf Kalksandstein bei Wasach 2700′.

B. plumosum. Selten auf Sandstein in der Bergregion. Langewang 2400′ Sr. Schönberger Thal 3000—3100′, Vorderbolgen 4400′!

B. Molendii *(Schpr. in lit. Martio 1864). Folia cochleariformi-concava, minute serrulata, nervo ultramedio, reti inter propinquos angustissimo areolis paginae mediae rhomboideo-linearibus, ad baseo sangulos subquadratis; axis primaria vermiculari-julacea elongata longe prostrata, 8—10 decim. metiens, simplex l. c. in ramos similes divisa l. ramulis brevibus inäquilongis julaceis paucis instructa. Vagans l. rarius in cespites laxos congestum, supra aureovirens intense nitens partibus senioribus brunnescentibus. (In cavernis irriguis Valfreddae tirolensis vidi axem primariam in flagella foliis minoribus l. sensim decrescentibus angustioribusque laxius obsessa abientem.)*

Cfr. Mdo. in *Flora* 1864, Separatdruck III. p. 11. *Exsicc.* Un. crypt. n. 72.

Auf mergeligem Boden dunkler Klüfte, zwischen *Timmien*, *Mnium orthorrhynchum* etc. in der a. R. selten. In der feuchtschattigen Cortusa-reichen Höhle bei der Sperrbachalpe über dem Lawinenlager des Tobels 4600′; Nordosteck des Kratzers 5800—5900′. (In gleicher Gesellschaft und gleichen Stellen in den Fassaner Alpen nicht selten! in den julischen Alpen an Pod Mangerska 6500′ *Holler!*

Br. Funkii. Auf zersetztem etwas feuchten Kalkhornsteinboden sehr selten in der o. a. R., spärlich am Linkerskopf 7100—7200′ NW. in Ritzen zwischen anderen Moosen; am Rauheck 6600—6800′ w. mit *B. glareosum*, *Hypnum Heufleri*, *molluscum!*

Br. cirrhosum. In Felsritzen der a. R. sehr selten: zwischen *Distichien* auf der Wengeralpe 6000′ *Hb. Holler.* Auf dem kleinen Rappenkopfe in Ritzen des Manganschiefers 6800—6900′ sehr spärlich, ebenso an einem Sandsteinfelsen des Fellhornkammes 6000—6100′!

— — **adrepens** *Mdo. Rete prioris; axis primaria rupi humidae longe adrepens, ramulis abbreviatis valde turgidis* *simplicissimis saepe densis, erectis, rarius longioribus adscendentibus instructa, partibus senioribus denudata, junior foliosa in flagellum abiens; folia pallide l. aureo-virentia demum ex brunneo nigricantia, ceterum valde concava etc. ut in propinquis.*

Cfr. *Reisebericht* für 1863 p. 20, ubi adhuc pro forma *Br. Funkii* habitum. Ganz ähnliche Ex. vom Höllenthale bei Partenkirchen hat *Schimper* als *B. cirrhosum* bestimmt.

Kriecht rasenlos und vereinzelt in feuchten Felsritzen, in der a. R. sehr selten: zwischen Muttlerkopf und Kratzer 6000—6500′ nw. mit *Cratoneuron? sulcatum*: gleich diesem wohl nur eine Production des feuchteren Standortes.

Zwischen allen diesen haarblättrigen kätzchenartigen *Brachythecien* kommen so viele **Uebergänge** vor oder vielmehr mangeln schärfere Kennzeichen so sehr, dass ich nach mehrjährigen Beobachtungen auf ihren Standorten — in Bayern, Kärnthen und Tirol — dieselben alle unbedingt nur für Formen ein und derselben Art halten kann, — einer Art, die je nach der Trockenheit, oder steten Befeuchtung, also auch nach der reicheren oder spärlichen Zumessung der Nahrung suis locis, in sehr verschiedener Ausbildung ihrer kleinsten Organe erscheint. Ich schlage folgende Bezeichnungen vor:

B. cirrhosum. *Schw. Schimp.* Syn. p. 697. Die Normalform, obwohl schwerlich die verbreitetste; wie es scheint mehr an trockenen Blöcken: Salzburg und Seisseralpe *Funk*, Granit des Simplon und Bernina *Schimper*, Centralgneis und Kalkglimmerschiefer um Matrey und Kals: *Mdo.*, Manganschiefer und Sandstein im Algäu; Kalk um Ampezzo: *Mdo.* Kalk am Watzmann: *Lorentz.*

— — β adrepens *Mdo.* An feuchten Kalkfelsen: Kratzer im Algäu: *Mdo.* Kalk von Ampezzo und Dolomit in Fassa: *Mdo.* Kalk von Partenkirchen: *Arnold*, *Ltz.*, *Mdo.*

— — γ Funkii (*Schpr.* l. c. p. 607.) Reti angustiori e cellulis longioribus insigne. — In schattigfeuchten Felsritzen oder auf etwas feuchten humosen Erdblössen: Kalkglimmer- und Chloritschiefer der Heiligenbluter Alpen (*Funk*) z. B. auf der Pasterze: *Ltz* Auf dem Cipollin des Musing bei Mattrey (*Mdo.*) und auf Gneis (?) der Messerlingwand (*Ltz.*) in der Venediger-Gruppe. Auf Humus über Kalk am Crystallin bei Ampezzo und in Fassa: *Mdo* Auf der Seisseralpe: *Milde* Auf Kalkhornsteinboden im Algäu: *Mdo.* Bei der Zufallhütte in Martell: *Ltz. Holler.*

— — gracillimum *Mdo.* (in *Lorentz* bryol. Notizbuch p. 68. — Synon. Br. Molendii *Schimp.* in lit. 1864.) Prioribus multo gracilius, reti angustissimo ab illis recedens. — Auf schattigfeuchtem humosen oder mergeligem Boden oder zwischen Moosen in Klüften: Fassaner Alpen z. B. Pordoi, Val

Monzon, Val fredda, Val Duron auf Kalk- und Augitporphyrboden: *Mdo.* Im Algäu auf dolomitischem und mergeligem Boden: *Mdo.* In den julischen Alpen auf Kalkboden am Manhart: *Holler.*

Alle Formen leben in der a. R., nur *B. cirrhosum* tritt in die subalpine ein. Dass auch *Br. lapponicum* diesem Formenkreise angehöre, ist kaum zweifelhaft, obwohl es vermessen wäre nach dem von mir gesehenen Pröbchen die Species cassiren zu wollen; die Diagnose widerspräche dem freilich nicht. Auch die allen diesen Formen gemeinsame Sterilität deutet eher auf ihre Zusammengehörigkeit als auf ihre Selbstständigkeit. In letzterem Falle könnte ich diese schönen Gewächse nur für aussterbende Arten halten, deren Untergang vielleicht eine Folge der stärkeren Entwaldung wäre.

Eurhynchium myosuroides. Sehr selten und steril auf trockenen Sandsteinfelsen der obersten m. R., am Vorderbolgen 4000—4200′ NW. mit *Dicranum longifolium!*

E. strigosum. Sehr selten auf thonigem Boden, an einem Hohlweg zwischen Gunzesried und Sonthofen 2400—2500′.

E. striatulum. Sehr selten und steril, an trockenen Kalkfelsen: Freibergseewand 2800′, Nasen und Lochthal mit *E. Vaucheri et cirrhosum* 2700—3000′.

— — **cavernarum** Mdo. (in Ltz. bryol. Notizb. 1865 p. 69.) *Caules ramique primarii longissime prostrati adrepentes*, *ramulis brevibus suberectis plerumque simplicissimis dense obsiti; folia multo laxiora magisque conformia.*

Mit analogen Formen des *E. praelongum* in Klüften und an einschüssigen Wandflächen auf dem Schrattenkalk um Tiefenbach 2800′.

E. striatum. In Wäldern häufig, fast bis zur Buchengrenze hinauf (4100′).

E. crassinervium. Sehr selten und steril, auf Kalk und Kalksandstein, bei Wasach 2600—2700′ SO. *(v. Lerchenfeld!)* mit *Brachyth. laetum*, *populeum* etc.

— — **turgescens** Mdo. *Cespites tumidi concavioraque folia duplo majora*, *rami eximie julacei.* Auf feuchten abschüssigen Flächen, die zeitweise überfluthet werden, auf Tertiärnagelfluhe der tiefschattigen Klamm von Gunzesried 2800′.

E. Vaucheri. Auf Kalkgestein verbreitet bis in die sub. R.

(Dolomit des Warmatsgund und des Nebelhornes), c. f. selten, reichlich nur am Tiefenbacher Lochthal 2700—3000′! Bildet mit *Brachyth. laetum, glareosum, populeum* oder auch mit *Ptychodium und beiden Pseudoleskeen* eine characteristische Massenvegetation der Kalktrümmer.

E. cirrhosum Mdo. in sched. itin. algovici, cf. *Lorentz* bryol. Notizbuch p. 90. (*Hypnum cirrhosum* Sendtner, haud Schwgr. — *E. Vaucheri β julaceum* Schp. Syn. p. 556.) *Cespites tumescentes laxi l. condensati longe lateque extensi, supra pallide virentes nitidissimi infra sordide olivacei; caules prostrati stolonosi, irregulariter divisi ramique arcuati robusti ramis brevibus julaceis utrinque acute attenuatis obsiti, in flagella abientes. Folia cochleariformia subito piliformi-apiculata pilo plus minus flexuoso, subeplicata brevius tenuicostata, parum denticulata. Capsula prioris paullo major dilutius brunnea operculo breviore haud rostrato, acute conico.*

Durch Statur, Glanz, Blatt und den Brachythecien-Deckel vom vorigen unterschieden, überdiess sogar gesellschaftlich mit ihm wachsend, z. B. bei Tiefenbach, von welcher Station ich Räschen bewahre, in denen beide pêle-mêle wachsen.

Ohne die Stolonenbildung würde ich die Pflanze unbedingt *Brachythecium calcareum* genannt haben, da der Name „*Cirrhosum*“ eigentlich nicht unzweifelhaft frei ist, so wenig wie der Name *Br. Sendtneri* es wäre.

Gern in feuchten Klüften, aber auch an trocknen, selbst wenig beschatteten Kalkwänden: auf dem Schrattenkalk der Nase und des Lochthales c. f. 2800—3000′; steril am Nebelhorn 6200—6400′! Auf Kalkhornstein am Höfatsgufel 6125′! Sr.

E. piliferum. Auf thonigem oder schattigfeuchten humosen Boden sehr verbreitet bis in die u. a. R. (Bolgengipfel 5200′ n.); gern auf Triften, in Gebüschen und Hohlwegen, c. f. im Wald unter der Freibergseewand 2750′!

E. praelongum. Auf Erde, Baumwurzeln, Felsen verbreitet bis in die a. R., so im Höfatsgufel zwischen *Anoectangium Hornschuchianum* 6125′!

Rhynchostegium depressum. Auf beschattetem Gestein selten und sparsam; Kalknagelfluhen von Gunzesried 2800′, Freibergwände auf Kalk und Kalksandstein um Langewang, Hirschsprung c. f., auf zersetztem Kalkhornstein im Höfatsgufel mit vorigem und dem *Anoectangium* 6125′.

* Rh. tenellum dürfte kaum den Umgebungen Sonthofens fehlen.

Rh. confertum. Sehr selten, überzieht kleine Wandflächen eines Kalksandsteines zwischen Tiefenbach und Langewang 2600′ sö.!

Rh. murale. Verbreitet auf Gesteintrümmern aller Art, besonders Kalk, bis in die u. a. R.

Rh. rusciforme. Ziemlich selten in Bächen auf Kalk- und Kalksandstein-Brocken: beim Sturmannsloch 2800—2900′, um Langewang 2400′ Sr.

* *Thamnium alopecurum*, zwar nicht im Algäu beobachtet, dürfte kaum in den Nagelfluhthälern fehlen.

Plagiotherium pulchellum. Ziemlich verbreitet, doch nirgends zahlreich, auf humosen Stellen fast aller Gesteinsarten, von 7450′ (Linkerskopf) bis 2600′ herab (Stillachthal).

— — Sendtnerianum. (C. Müll.) *Cespites extensi pallide virides sericei, foliis capsulisque duplo majoribus.* — In Klüften und geschützten Lagen, auf Moder der Schiefer und Dolomite im Haupt- und Mittelzuge, in der sub. und a. R. selten: Rappenkamm 6800′, Linkerskopf 7100—7200′ Sr. H.!

Pl. nitidulum. Auf trockenfaulen (mulmigen) Holzresten zerstreut; längs der Stillach, Breitach, Trettach, im Oythale, um den Freibergsee, Daumen und Himmelschrofen, Falterbachfall, Bolgen: 2600—5000′ Sr. H.!

Pl. Mühlenbeckii. Südseite des Fellhornes, an abgetretenen Blössen zwischen Vacciniengebüsch selten 5600—5800′!

Pl. silesiacum. Auf faulem Holz zerstreut: Oythal H., Rappenalpen-, Breitach- und Seealperthal, Tiefenbach, Maiselstein, zwischen Sonthofen und Gunzesried, am Bolgen mit *Pl. nitidulum* bis 5100′ ö.!

Pl. denticulatum. Auf Holzresten, Moder, thonigsandigem Boden (Schönberger Thal 3100′), verbreitet bis in die o. a. R., am kleinen Rappenkopf 6800′!

Pl. Müllerianum. Dieses zierliche Moos, das ich seit 1860 in fast allen Klammen Bayerns, sowie in ähnlichen Thälern und Felschaoten Südtirols nachgewiesen habe, ist im Algäu nicht besonders selten: schattigfeuchte humose Stellen besonders in Höhlungen zwischen Baumwurzeln und in Klüften der Kalk- und Mergelschiefer sind die Stätten der breiter und mehr zweizeilig beblätterten Form, die häufiger Früchte trägt; dagegen auf härteren nahrungsärmeren Rinden wird nur die kleiner und mehr einseits beblätterte flagellenreichere Form producirt (vgl. *Mdo.* und *Lorentz* Bemerkungen in unseren *Moosstudien* p. 111 u. 41). Die beiden ziemlich abweichenden Formen sind jedenfalls bedingt von der Menge der Nährstoffe und von der Leichtigkeit, mehr oder weniger constant sich derselben zu bedienen, also abhängig vom physikalischen Zustande ihrer Substrate.

Die *forma flagellaris* auf Rinden im Breitachthale bei Walserschanz, am Schlechten nächst Reutti 2650—3300′. Die *forma normalis* ebendaselbst, bei der Mündung des Rohrmooserthales, am Falterbach 2550′, Freibergseeweg 2800′, an der Buchenrainalpe 3000—3500′, auf Hornsteinschieferboden beim Höfatsgufel 6100′, auf Manganschiefer des Rappenkammes 6800—6900′! Früchte nur unter 4000′ beobachtet. Uebrigens gleichen die letzten beiden Hochalpenformen jener subnivalen Varietät von Messerling 8200′ (l. c.) und den im Predazzaner Granit- und Quarzporphyrgebiete Südtirols beobachteten (III. Reiseber. p. 19—21)!

Pl. sylvaticum. Auf feuchtem Moder und Sandsteinboden, in Klüften Erlbruch und Wald, bis in die sub. R. hinauf zerstreut (Bolgen bei 5000′ nö.)!

— — **laxum** *(forma cavernarum ut in omnibus analogis eximia longitudine axium et internodiorum; cespite laxissimo, e caulibus prostratis pro maxima parte flagelliformibus contexto).*

In Sandsteinklüften beim Zwingsteg 3100′ nw. und am Freiberge 2800′ nö.

— — **myurum** (= Pl. Roeseanum cfr. *I. Reiseber.* von 1863 p. 8. et *Flora*, ubi hunc muscum *primus* formam Pl. sylvatici designavi). Auf festerem thonigen und sandigen Boden producirte Form, wie sie suis locis auch von *Pl. denticulatum*, *undulatum* und *Pl. neckeroideum* gebildet wird: eine Ansicht über die Bedeutung und Stellung dieses Mooses, die seither auch von anderen Seiten bestätigt wird. Uebrigens bald flacher („Pl. denticulato denso simile“ Schp. in Syn.), bald hohler und kätzchenartig beblättert.

Im Algäu ziemlich selten, an einem waldigen Hohlwege auf Kalksandsteinboden bei Wasach 2600′ neben *Eurhynch. crassinervium*, und zwischen Gunzesried und Sonthofen 2400—2500′!

Pl. undulatum. Auf feuchtschattigem thonigen und humosen Waldboden: um Maiselstein vorm Schwarzenberge 2800—3000′ c. f.! (und in den Sandsteinwäldern der westlichen Flyschberge sicher weit verbreitet). In den Tobeln beim Zwingsteg steril, in der Hölle zwischen Birgsau und Buchenrain 3000—3500′ c. f. von Sr. C. Mdo. beobachtet; hilft mit *Pterygophyllum*, *Dicranum majus*, *Hylocomien (loreum*, *umbratum*, *splendens)* und *Sphagnum acutifolium*, seltner mit *Hypnum uncinatum*, *Lorentzianum* etc. characteristische Massenvegetationen bilden. Treibt Flagellen, aber selten.

Amblystegium Sprucei. Sehr selten und spärlich auf Humus in Klüften und Ritzen der Kalkgesteine: Mädlergabel, beim Gletscher 7200′ H., unterm Söllereck 2750′, Lochthal bei Tiefenbach 2700′!

A. confervoides. Wie voriges, sehr spärlich weil allzuleicht verdrängbar, auf beschattetem Kalkgestein an der Freibergseewand 2850′ nw., über Ringgang gegen den Schlappoltерspeicher 3700′ sö., Lochthal 2800′!

A. subtile. An *Fagus* und *Acer* verbreitet bis zur sub. R. (Salhenkerkopf im Oythal 4100′ n.)!

A. serpens. Verbreitet auf Erde und Holz in der Gerstruber Alpe bis zur sub. R.

* A. subenerve B. e. ist vielleicht eine seltsame Form zu nennen, die *Sendtner* auf Dolomit bei Hinterstein fand (Hb. Boicum). — Auch ist A. radicale wohl nur übersehen, da es den tieferen Alpenthälern Südbayerns sonst nicht fehlt. Dessgleichen das schon 1862 (in sched. literisque ad Lorentz, Schimper etc.) als Var. des *radicale* bezeichnete A. oligorrhizon.

A. irriguum. Selten oder wahrscheinlicher übersehen; an Brunnentrögen im Illerthale bei Sonthofen und bei Fischen auf Canalplanken.

A. riparium. Wie voriges, um Immenstadt und Sonthofen 2300—2500′.

Hypnum Halleri. Auf kalkhaltigeren Gesteinen aller Art häufig, aus der o. a. R. herab bis 2600′. Auf den Kalkhornsteinen u. dgl. neben den sogenannten Silicaten-Pflanzen, wie *Weisia crispula* (Buchenrain 3500′ Sr. Petersälpl 4100′, Gerstruberthal!), *Racomitrium canescens*, *Amphoridium lapponicum* (Dietersbachalpe) — Beispiele die im Algäu so häufig sind wie auf den an Kalkeinschlüssen reichen Augitporphyrtuffen der Fassaner Alpen!

H. Sommerfeltii. Sehr selten, auf zerfallenden Baumrinden und humosen Kalkgesteinen der m. R.; von Tiefenbach bis Lochthal 2800′, Gerstruberalpe an Acer 3800′, Oythal 2800′.

H. chrysophyllum. Auf humosen Kalkgesteinen und Mergelschiefern und deren Detritus, verbreitet bis an die sub. R., am Kratzer 6600′! Nebelhorn etc.

— — tenellum Schpr. Syn. Im Schönbergthale 3600′ Sr.

— — prius **subnivale.** *Folia suberecta vix squarroso-patentia, apicalia subsecunda, dense conferta ovatolanceolata brevius acuminata, ex aureo brunneola uninervia*; *rami suberecti fastigiati approximati cespitem densum nitidulum formantes.*

Auf rasigen Schieferhalden der o. a. R. selten: Rauheck 6800—7000′ w., Linkerskopf 6600′ n.!

H. stellatum. Ziemlich gemein in Wald und Moor, auf Geröllen (gern als β *prolixum*) und Alptriften, bis in die subnivale Region (Hochvogel 7500′ Sr.). — Dem *H. polygamum* ähnlich in einem Torfstiche beim Zwingsteg 3020′!

— — **pendulum**, *caulibus ramisque valde elongatis (6—8 uncias longis) ramulosis laxius foliatis de pariete pendulis, foliis minoribus valde squarrosis.* — Eine reizende Spielart des *H. stprotensum:* im Kalkschutte des Lochthales 2800—3000′.

H. aduncum. Auf sumpfigen Wiesen zerstreut; typisch von Sonthofen gegen Allstätten und bei Tiefenbach 2400—2900′.

Schimper nennt es neuerlich H. Sendtnerianum, indem er den Namen *H. aduncum* auf das *H. Kneifii* überträgt, auf das allerdings bei *Hedwig* der Passus „*foliis summitatum secundis*“ hindeutet, obwohl es im hohen Grade unwahrscheinlich ist, dass *Hedwig* nach seinen Principien die Harpidien so scharf geschieden hätte wie die moderne Moosforschung. Es wären nach meiner Anschauung diese verwandten diöcischen Harpidien so zu gruppiren:

1) H. polycarpum Bland. = H. Kneifii.
2) H. aduncum B. e. Variat:
    a) normale = H. Sendtnerianum Schp.
    b) vernicosum Lindbg. Mehr auf Hochmoor-, thonigem und Sandboden entwickelt. (= *H. ad. gracilescens* et *tenue* B. e.)
    c) Wilsoni Schp. = vernicosum immergens et immersum secus observationes *Holleri!* (= *H. ad. hamatum* et *giganteum* B. e.)
3) H. lycopodioides Schw.
4) H. exannulatum Gbl.
5) H. Rabenhorstii Mdo. In Klüften der südlichen Kalkalpen! Ob diöcisch? Blüthen noch unbekannt.

Die schrittweise Umbildung des *H. vernicosum in H. Wilsoni* haben *Mdo.*, *Lorentz* und *Holler* unter des Letzteren Leitung neuerlich im Haspelmoor deutlich beobachtet. Aehnliche Formen bilden auch *H. Kneifii* und *H. fluitans* daselbst aus!

H. vernicosum Ldb. (Adunci forma gemina spongiosorum aquis mollibus irrigatorum.) Auf Hochmoorboden zerstreut, z. B. über dem Zwingsteg 3000—3100′. Vom Vorderbolgen 4400′ sah ich unter den 3 folgenden Verwandten Spuren eines anderen *Harpidiums*, das wohl hieher gehört (der sub. R. gehört es übrigens auch in den Tauern an).

H. exannulatum. In nassen Wiesen und Gräben der Moore am Schlappolt, bei Jauchen und am Bolgen 2700—5000′ (Vorderbolgen 4300—4400′ c. f.)!

H. fluitans. Wie voriges: nächst Obersdorf 2520′, Jauchen und Gunzesriederthal, Vorderbolgen! Bei Schattwald 3000′ und Joch Windeck am Ifen 5350′ Sr.

H. revolvens. Aecht in den Sphagnum-reichen Quellmooren des Bolgen 4400—5200′ mit *H. sarmentosum und beiden vorigen!* — (In *Sendtners* Sammlungen fehlte es aus den bayerischen Alpen total.)

H. uncinatum. Hdw. Sehr häufig auf thonigen Triften und Waldstellen, auf Holz, feuchten Sand- und Hornstein- und Schiefer-Felsen sowie auf humosen Kalksteinen, bis in die subnivale Region.

— — gracilescens Schpr. Zwischen Felsblöcken auf tiefem feuchtschattigen Moder im Rappenalpenthal 4000′.

— — **abbreviatum** Schpr. In den o. a. Stufen zerstreut auf den thonigreichen Schiefern: Rappenseekessel und Rappenkamm 6500—6800′ nö.!

H. sulcatum Schpr. Auf feuchten Steinen selten: Traufbachthal 3800—4000′ n., Schlappolter Seebach am Ufer 4800—5000′ n.; Koblach zwischen Zeiger und Nebelhorn 6300—6500′ und am Kratzer 6400—6600′!

H. subsulcatum Schpr. In feuchten Mulden des platterigen Geschröffes vom Muttlerkopfe bis zur schwarzen Milz 6100—7000′!

H. sulcatum et *H. subsulcatum* sind kaum unter sich specifisch verschieden, eine Ansicht, die auch mein geehrter scharfsinniger Freund *Juratzka* theilt. Ich halte sie sogar auf Grund meiner zahlreichen Beobachtungen in statione, gleich *Lorentz*, beide für Modificationen des Cratoneuron commutatum, das beide endlich in grösserer Höhe allein vertreten; Modificationen, wie sie durch die fehlende directe Benetzung und durch die damit veränderten Ernährungszustände auf alpinen schneereichen Stationen vermittelt werden können. — Ein anderes Endglied der Radien von *H. commutatum* ist:

H. falcatum Bridl. (*H. lycopodioides* Sendtner ap. Rabh. Deutsch. Crypt. Flora. — Gel. Anz. 1846 und Jahresber. des Augsb. Vereins 1860 p. 15 etc.) A sequenti recedit: *Ramis* *primariis sparse et fere dichotome fastigiato-ramulosis, foliis latioribus brunnescentibus, paraphylliis nullis etc.* Ceterum saepius cum eodem associatum legitur: ad H. commutatum fere se habet ut Philonotis calcarea ad Ph. fontanam, sic ut ejusdem formam geminam l. parallelam dicas (H. tophaceum Mdo. in msc. ad Schimperum misso 1862 dixeram, quia nomen *H. falcati*, a Spruceo ad *H. fluviatile* ductum, mihi dubium evaserat).

In kalkreichen Gewässern der m. R. bis 5840′ (Obermädli) besonders an den Quellen über der Buchenregion verbreitet: Sr. H. C.!

H. commutatum. Sehr häufig auf allen kalkhaltigeren feuchten Substraten bis in die a. R. (Obermädli 5850′).

— — fluctuans. In Bergbächen.

H. filicinum. Wie *H. commutatum* bis in die a. R. (Höfatsgufel 6125′) hinauf häufig.

— —? trichodes Schpr. an pr. species. Auf Schiefergestein vom Kreuzgern auf das Rauheck hinauf 6500—6900′, in dichten niedrigen goldglänzenden Räschen, ebenso am Linkerskopf 6600—7000′ n.

— — **supraalpinum.** *Tenellum, ramulis fere fastigiatis confertis magisque erectis, foliis erectis subsecundis dense imbricatis habitum plantulae subjulaceum sistentibus.* — Forma ad *Filicinum normale* ut *H. subsulcatum* ad *H. commutatum* accedens, l. ut analogum *H. chrysophyllum subnivale* ad genuinum.

Mit *H. subsulcatum* in Mulden des Koblachs zwischen dem Muttlerkopf und der schwaren Milz 6400—6900′!

H. rugosum. Häufig auf Kalk- und mergeligen Gesteinen aller Art, resp. ihrem Detritus, bis 7450′ am Linkerskopf! Auch auf den Manganschiefern des Fürschösser 7006′ Sr.

H. incurvatum. Auf Gesteinstrümmern aller Art, auch auf Rinden in Laub- und Mischwäldern, zerstreut bis in die o. Bergregion: z. B. von Ebnet gegen den Schlappoltspeicher 3700′!

H. pallescens. Sehr selten auf harter Borke der Fichten in der sub. R., bisher nur am Bolgen neben H. reptile 4600—5000′!

(Im Hb. Boicum und anderen von mir gesehenen Sammlungen liegt von Sendtner im Algäu gesammelt nur das folgende vor.)

H. reptile. Nicht selten auf alten Stämmen von Fichten, Tannen und Mughus, von der Mitte der m. R. bis zur u. a R. hinauf. Oythal H., Freibergsee 2900′, Zwingsteg gegen das Rohrmoosthal 3200′, Buchenrain und Rappenalpen, Bolgen 5100′! Kakenköpfe, Sonnwald, Kempterkopf, Schattenberg 4300′ Sr. etc.

H. Sauteri. Selten, auf Kalksteinplatten kriechend; am Hirschsprunge 2900—3100′ mit *Seligerien* an den Wänden sw. exponirt! In der sub. R. auf Dolomit am Gerstruber Gündle 4900—5000′ n. H.! Auf kleinen Steinen in Vertiefungen der Halden des Kratzer 6500—6600′ s.!

H. dolomiticum Milde. Eine derbere zweifelhafte Form auf Dolomit am Sperrbach in der Cortusa-Höhle 4600′ (mit Correction hier bereits in der u. a. R.); zarter und von Originalexemplaren nicht unterscheidbar auf Schrattenkalk des Lochthal-Trümmerschuttes bei Tiefenbach 2800′! (Herr *Juratzka* theilt mir soeben, Ende Mai, mit, dass eine von mir bei Matrei als *H. fastigiatum* gesammelte Pflanze auch zu *H. dolomiticum* gehöre: dies als richtig vorausgesetzt, fällt es mir schwer, beide Species künftig auseinander zu halten; obwohl manche Formen von der Seisseralpe (l. Milde) wie von Livinallongo (l. Mdo. altit. 5600—5900′ s. m.) einen fremdartigen Habitus besitzen.)

H. fastigiatum. Auf Kalkgestein zerstreut, von 2800′ (Lochthal) bis 6400 (Kratzer, Nebelhorn)! Der Standpunct: Wildengundkopf auf Kalkhornstein 6842′ Sr. ist zu streichen.

H. hamulosum B. e. Wenn das Moos nicht polygam ist, so ist es diöcisch; ich fand noch nie an einem Fruchtstengelchen eine männliche Blüthe; auch Herr *Juratzka* nicht, der gleichfalls dieser Gruppe eine eingehendere Aufmerksamkeit widmet. — Sehr zerstreut auf sandigen und thonigen Lagen der a. R., Nordrand des Ifen 6664′, Wildengundkopf 6842′, „und auf anderen Höhen über 6000′ steril“ nach Sr., der es in schedis fraglich mit dem vorigen oder mit *H. callichroum* zusammenhält. Mit Frucht am Fellhorn 6100′ H.! steril auch am Rauheck 6400—7000′ und Linkerskopf: 4000′ (Petersälpl) bis 7000′ n.!

H. chlorochroum (Jur. in lit. 1863). Hält die Mitte zwischen *H. hamulosum* und *H. callichroum,* ersterem durch schlanke Fruchtgestalt jedenfalls nächstverwandt, wenn nicht dessen forma alpestris: denn der monöcische Blüthenstand wird weder von *Juratzka's*, noch unseren eigenen Untersuchungen bestätigt. Das im Tegernsee-Gebiete von *Lorentz* und *Mdo.* gesammelte Moos, dem *Juratzka* obigen Namen verlieh, ist vom Algäuer nicht verschieden (Un. itin. 1863 n. 88); das Krimler Moos (exsicc. ibidem n. 89) ist viel robuster und compacter und gleicht jedenfalls mehr dem auch von *Schimper* bestätigten *H. hamulosum* der Tauern als dem Algäuer Moose oder dem *H. callichroum.* Soviel mir bekannt, identificirt der genannte Wiener Bryolog (in lit. ad *Lorentz* 1865) neuerlich selber wieder *H. hamulosum* und *H. chlorochroum.* Da ich im Algäu dieselbe Meinung gewonnen hatte, liess ich auch dem so selten fertilen *H. hamulosum* — in schedis itin. Algov. 1864 — beidrucken: „*Alpenform des H. chlorochroum!*“ da letzteres jedenfalls häufiger fructificirt und dadurch nach meiner Anschauung die typische Form darstellt.

Sehr selten, bisher nur auf steilen thonigen Waldhängen im tiefsten Schatten der Zwingstegtobel 3000—3100′ nw., in breiten Decken allein oder mit *H. Lorentzianum* etc. eine Massenvegetation bildend! Im September reichfrüchtig mit abfallenden Deckeln oder ohne dieselben. Mit *Sendtners* Correctionen entspricht der Standort einer Höhe von 3875′ p.

H. callichroum. Auf thonigen oder sandigen Blössen oder zwischen Gras, an feuchten schattigen Hängen der Runsen und Alpweiden, in der sub. und a. R. zerstreut (Gierenalpe 4400′, Schattenberg 5750′ Sr., Seeköpfe bis 6200′ H., Kegelköpfe, Bolgen, Riedberghorn, in der ganzen Schlappolterkette (besonders unterm See) bis 4500′ herab, ja isolirt an einem Waldsaume zwischen Freibergsee und Ringgang in Menge bei 2950′ fertil, am Kreuzgern bis 6400′! Fast überall ist die Var. laetevirens

Schpr. beigemengt, die auf nässerem Boden mit *Sphagnen und Hylocomien* eine Massenvegetation eingeht.

H. condensatum Schpr. Syn. p. 698. „In summa alpe *Linkerskopf* a beato Sendtner lectum. *Hypno fastigiato* simile vix robustius, foliis longioribus integerrimis laxius textis disstinctum.“ Schpr. l. c.

In *Sendtner's* Sammlungen (in seinem Privatherbare, aus dem sein jetziger Besitzer, Herr *Westhoff*, 1863 u. a. diese Gruppe mir und Lorentz zur Ansicht gütigst mittheilte . . . im Herb. des Augsburger Vereines und im Hb. Boicum) liegt kein Moos vor, das auf die Diagnose der Synopsis passt; das einzige, was damit vergleichbar ist, hielt und halte ich für eine Varietät des *H. Bambergeri!* Am Linkerskopfe selber wachsen *H. callichroum*, *hamulosum*, *Bambergeri*, *Heufleri* von verwandten Arten; von diesen wird am Gipfel auf Kalkhornstein-Brocken H. Heuflerianum mitunter sehr klein und schmächtig und dem H. fastigiatum in der That nicht unähnlich, um so mehr als auch die Falten seiner Blätter fast ganz verschwinden. Ausserdem wächst noch ein fünftes Drepanium an der Westschneide bei 7150—7200′, das eher dem *H. Vaucheri* gleicht, aber derber als dieses und somit dem *H. fastigiatum* durch seinen Blattbau gewiss sehr unähnlich ist; das dagegen den Namen *H. condensatum* verdienen könnte.

Bei dieser Sachlage wäre es allerdings möglich, dass *H. condensatum*, wenn eigne Species, gar nicht vom Linkerskopfe stammte. Bei *Sendtner's* Genauigkeit in solchen Angaben ist es aber wahrscheinlicher, dass *H. condensatum* (Syn.) einer der genannten 5 Formen des Linkerskopfes angehöre, ja dass es wahrscheinlich ein zwergiges H. Heufleri sei: wenn man anders der Färbung und Aehnlichkeit mit *H. fastigiatum* Gewicht beilegen darf (die Verästelung freilich entspricht nach der Diagnose eher dem Typus des *H. Bambergeri* oder *H. Vaucheri*). Auch am Rauheck bei 7000′ und am Col di Lana und Padon in Südtirol (7800—8200′) sammelte ich Ex. des *H. Heuflerianum*, welche Aehnlichkeit mit *H. fastigiatum* haben. Ist diese Ansicht die richtige, so würde *H. Heuflerianum Synonym des H. condensatum* sein; doch glaube ich, dürfte dann jener auf keine falsche Spur führende Name, welcher die Verdienste Heuflers anerkennt, in praxi seine Geltung behalten. Jedenfalls ist zu hoffen, dass *Schimper* in den Supplementen zur Br. eur. dieses Drepanien-Räthsel auflöst. Allerdings widerstreben diese sterilen und polymorphen Hochalpenbewohner jeder schärferen Diagnose, sie sind die Hieracien der Bryologie; allein so wie sie jetzt unterschieden werden, können wir zwar jedes Jahr um eine weitere n. sp. reicher werden, ohne jedoch dadurch an intensiverem Verständnisse der Drepanien zu gewinnen. Erst dann, wenn man weiss, ob und welchen Einfluss die Grundlage und die Station, d. h. die Veränderung der Ernährungs-Zustände, auf die Länge der Zellen oder auf die Verdichtung ihrer Wände ausüben, wird in dieser Sippe Form und Art sicher unterschieden werden können; es müsste denn die Auffindung der Früchte ein neues Licht auf diese „Species“ werfen, welche uns sonst den Gedanken an aussterbende Arten nahe legen.

Wie dem auch sei, hier, d. h. in den Regionstabellen, bedeutet *H. condensatum* (vix Schpr. ?), da mir über die Region des echten „Condensatum“ nichts bekannt ward, jenes oben erwähnte, dem *H. Vaucheri* ähnlichere, unbenannte Dreparium vom Linkerskopf 7150—7200′ nw., welches in einer viel zarteren Form auch am Kamme des Fellhorn 6100′ auftritt, und welches bereits *in schedis itin. algov.* 1864 als „H. Vaucheri Var. alpina arenacea“ Mdo. bezeichnet wurde!

Es geschieht das, weil die Pflanze nun einmal existirt, weil dieselbe bei ihren nicht gerade zahlreichen Angularzellen und bei ihrer grossen Weichheit doch kaum identisch mit *H. Vaucheri* sein kann; und vor allem, weil für diese sterilen Geschöpfe das Wort von E. Fries gilt: „non novis nominibus sed novis observationibus oportet.“ Vom *H. Bambergeri*, das am Linkerskopfe daneben wächst, weicht diese Pflanze übrigens durch zarteres weiteres Netz und andere mehr olivenartige, minder glänzende Färbung nicht unerheblich ab, auch durch das etwas breitere Blatt.

H. Heufleri Jur. Selten auf humosen Geröllen der Kalkhornsteine; gern auf windigen Schneiden der o. a. R. mit *H. glareosum*, *Funkii*, *rugosum* etc. Am Rauheck 6600—7000′, am Linkerskopf 6700—7450′ z. Th. als forma *pygmaea!* foliis haud sulcatis insignis; als solche auch am Kratzer 6400′!

H. Bambergeri. In humosen Spalten der Dolomite und Mergelschiefer, in der a. R. sehr zerstreut: am Kempterkopf 5430′ von Sr. entdeckt, am Biberkopf 8014′ H., am Nebelhorn 6560′, Kratzer 6000—6600′ w., Linkerskopf 7156′.!

H. Vaucheri. In der Höfatswanne spärlich auf Kalkhornsteinschiefern 5400—5600′ sö.!

Es ward mir durch neuere Untersuchung nicht unwahrscheinlich, dass H. coelophyllum (Mdo. in Moosstud. p. 146) die *nivale Form des H. Vaucheri* darstellen könnte.

H. cupressiforme. Ein Proteus unter den Hypnen, dem unter den Acrocarpen an Formenreichthum nur *Grimmia apocarpa* vergleichbar ist. Auf allen Substraten ausser nassem Torfe, gemein bis an die subnivale Region.

— — *Cespites depressi, rupi adpressae planae, foliis profunde viridibus vix l. haud hamatis saepius subdistiche complanatis.* — Trockne Sandsteine in tiefem Schatten zw. Reutti und Bad Tiefenbach 2650′.

— — **subjulaceum!** *Priori maxime dissimile; cespes ramis primariis ramulisque adscendentibus l. suberectis, valde confertis subjulaceis tumidus, aureoflavescens, olivaceus l. rufobrunneus; folia dense imbricata concava, longe piliformi-acuminata homomallia hamata. Sterile.*

Auf freigelegenen Kämmen und Hochalpentriften zerstreut 5000—7200′, z. B. Rauheck! Ich habe diese in den Alpen häufige Varietät, die bei ihrer von der Normalform so abweichenden Tracht sehr in's Auge fällt, noch in keiner bryologischen Arbeit berücksichtigt gefunden: — ein Beweis, wie leicht man an den sterilen Hypneen der höheren Regionen vorbei zu passiren pflegt.

H. arcuatum. (*H. pratense* fere omnium Autorum hujusque Var. secus *Schimper*, quod verosimillimum.) Verbreitet auf feuchtem, sandigen oder thonigen Boden, auf Moder, Holz und Torf, bis in die a. R. (Bolgen, Krutersalpe)!

H. fertile. Sehr zerstreut auf faulem Laubholz, besonders Hirnschnitten und Planken. Im Breitachthale nicht selten 2600—3000′ Sr.! um Maiselstein, am Faltenbach.

† Im Voranstehenden sind die Drepanien angeführt, wie in *Lorentz* „*bryolog. Notizbuche.*“ Die jährlich wachsenden Erfahrungen in der Natur aber drängen uns mehr und mehr, das so reichlich aufgespeicherte todte Material in Bälde einer bereits sehr nothwendigen Correction zu unterwerfen. Obwohl die Sache natürlich nicht zum Abschlusse reif ist, und am füglichsten von Schimper's gereifter Erfahrung unternommen würde, scheint sich die Sache doch vorläufig so zu stellen:

A) Drepania monoica.

1) H. reptile.
2) H. pallescens.
3) H. fertile.
4) H. fastigiatum cum subspeciebus: *H. dolomiticum*, *H. Sauteri.*

B) Drepania dioica.

5) H. callichroum cum subspecie *H. hamulosum* (incl. Var. *chlorochroa* Jur.)
6) H. Vaucheri Lsq. cum subspeciebus *H. coelophyllum*, *H. condensatum* (? Schpr.) et forsan *H. Bambergeri.*
7) H. Heufleri Jur. (nisi nomen mutandum).
8) H. cupressiforme.
9) H. pratense cum Var. *H. arcuatum.*

Weitere und genaueste Beobachtungen der biologischen Verhältnisse und fernere Studien über die Modificationen des Netzbaues dürften wohl erlauben, in der Reduction noch einen Schritt vorwärts zu machen.

H. Lorentzianum Mdo. (Moosstudien, edirt von Lorentz 1864, p. 119.) Sehr selten auf feuchtem tiefschattigen Waldboden; bald als vagans: vereinzelt zwischen kräftigeren Moosen *(Pterygophyllum, Polytrichen, Dicran. majus)* kriechend: so zwischen Birgsau und der Buchenrainalpe 3000—3500′ n.; oder als Massenvegetation mit *H. chlorochroum, undulatum, splendens* etc. in den Zwingstegtobeln in silberschimmernden Decken!

* H. Haldanianum wurde im benachbarten Vorarlberg bei Schrecken von Arnold gefunden und dürfte kaum dem Algäu fehlen. Auch das dem *H. Lorentzianum* in der Tracht näher

verwandte H. nemorosum dürfte auf faulem entrindeten Holze kaum fehlen.

H. molluscum. Auf allen kalkartigen Grundlagen verbreitet, oft als Massenvegetation, bis in die a. R. Besonders zart, niedrig, dunkelgrün mit stark falcirten Blättchen auf trocknem Schrattenkalk in tiefem Schatten bei Tiefenbach.

Auffallend gross, derb in allen Theilen (**robustum** Mdo.): auf dem Schieferboden der o. a. R. am Nebelhorn 6400′, Rauheck und Linkerskopf 6400—7450′!

H. Crista castrensis. In humosen schattigen Waldlagen verbreitet bis in die Mugheta (Fell- und Riedberghorn)! Gern mit Hylocomien und Sphagnen, aber auch allein oft weite Strecken überziehend. — Ungemein zarte und verlängerte, dunkelgrüne Formen erscheinen zwischen *Sphagnum squarrosum* am Freiberge 2700—2800′ n.

* *H. subenerve* cfr. Amblystegia; im benachbarten Bregenzerwald bei Schwarzenberg: Schimper. Zweifelhaft im Hinterstein.

H. palustre. Ziemlich gemein, bis 6100′ an der Höfats.

— — hamulosum. Zarte Form feuchten Kalkfelsen; z. B. Hirschsprung mit *H. Sauteri*.

— — subsphaericarpon. Derbe Form kalter fluthender Gewässer. Obermädli 5400′ etc. (Huc quoque pertinet *Limnobium alpestre* ex Schönbergthal 3000′ Sr.)

H. giganteum. Selten, in Versumpfungen am Schlechten 2600 H.′, bei Rubi und im Gunzesrieder Thale 2900—3000′!

H. cuspidatum. Sehr verbreitet bis an die a. R. (Obermädli 5700′, Seealpersee 5000′ Sr.).

H. Ornellanum Mdo. (*Scleropodium* — id. in lit., sed Scleropodia ob solam setam scabram ab Hypnis vix removenda puto. Synonymon: H. cyclophyllum Mdo. in lit. schedisque Un. itin. 1863 n. 95, nomen vero parum idoneum quamvis folia illis *Bryi cyclophylli* ambitu persimilia.)

Caulis consistentia, foliorum excavatione et colore pallide virente magis *H. puro* simile; rete magis illud *H. Schreberi;* duobus vero species minor tenerior magisque late et opace foliata. Folia caulina e basi lata brevius ovata, rotundata apiculo subnullo, valde concava, laxe areolata areolis multo brevioribus latioribusque quam in *H. puro* (et paullo laxioribus quam in H. Schreberi), seminervia; folia ramea minus concava lataque, magis acuta acumine denticulato, saepius binervia. Flores dioici (variant vero polygami, unum florem observavimus inter multos bisexualem, tribus nempe antheridiis numerosisque archegoniis instructum). Theca minor quam in omnibus propinquis in seta asperula (Scleropodiorum).

(In monte Padon convallis Livinallongo detegens 1863 altit. 7600—8400′ statim pro n. sp. salutaveram.) Isolirt auf Manganschieferboden am kleinen Rappenkopfe 6800—6900′ (*Holler* 1857, *Mdo.* 1865) zwischen *Brachythec. glareosum*, *reflexum* etc. sehr spärlich.

H. sarmentosum. Sehr selten und spärlich, und wie es scheint nur eingemengt: in Rasen der *H. revolvens* und *exannulatum* am Bolgen 4400′, 5150′! In *Sendtner's* Sammlungen fehlt es, vgl. *Orthothecium chryseon* p. 165.

H. Schreberi. Gemein in Wäldern und Alpweiden; bis 7450′ am Linkerskopf.

H. purum. Verbreitet wie *Eurhynchium piliferum*, doch seltener und minder hoch — nur bis zur u. a R. — gehend; an feuchten Hecken und Waldsäumen um Maiselstein, über Loretto, unterm Linkerskopf etc.

H. trifarium. Sehr selten, zwischen Hypneen (*scorpioides*, *stellatum* etc.) in einem Torfstich überm Zwingsteg 3020′.

H. stramineum. Auf torfigem Boden zerstreut: von Kornau bis Jauchen 2700′, über Loretto, im Gunzesrieder Thal, am Bolgen bis 4600′.

Auf trocknerem Torfaufwurf findet sich eine Form, welche dem von *Lorentz* in unseren Moosstudien aufgestellten **H. nivale** (l c. p. 122) bedeutend sich nähert: am Vorderbolgen 4400′.

H. scorpioides. Selten, verbreitet wie *H. trifarium*, doch zahlreicher, auch im Illerthale von Sonthofen.

Hylocomium splendens. Bis zur Höhe von 7450′ (am Linkerskopf und Rauheck) beobachtet: sonst ein gemeines Waldmoos.

H. umbratum. Auf Waldmoder, feuchten Waldwiesen, thonigen und sandigen Stellen der u. a. R., bis 2650′ herab am Freiberge c. f. Besonders im Sandsteingebirge; Rohrmoos, Balderschwang, Kakenköpfe, Schlappolt- und Birwang-Alpen, Bolgen c. fr. etc. etc. von Sr. und allen späteren beobachtet. Geht soweit als *Alnus viridis* und *Pinus Mughus.*

* H. brevirostre. Dürfte dem Vorlande und den tieferen Thälern des Vorderzuges kaum fehlen.

H. Oakesii. Verbreitet auf alpinen Triften — wo es mehr zwischen anderen Moosen kriecht —, und auf humosen Geröllen (besonders der Kalkgesteine) und lehmigen Blössen der oberen Baumregion, wo es gerne Massenvegetation bildet; und auch auf faule Stämme übertritt. Am kl. Rappenkopfe bis 6900′, Linkerskopf und Rauhecksattel bis 7300′, Kratzer, Nebelhorn, Flachskar, Kegelköpfe, Entschenkopf 4000—5000′, Birwangalpe neben *H. umbratum*, Höfatsstock, Hoibat am Vorderbolgen 3500′, Weg von Gunzesried nach dem Stuiben 3000—4000′, und von Tiefenbach nach dem Zwingsteg 3200′, Einödsbach 3600′, Spielmannsau bis 2900′ herab.

Die seltenen **Früchte** fand ich im Sept. unreif und überreif auf dem Hang des Salhenkerkopfes gegen den Stuibenfall auf Fichtenleichen neben *H. umbratum.*

Dies schöne grosse Moos liefert ein ganz ausgezeichnetes Beispiel für die Behauptung, dass das Studium der sterilen Moose erst seit 12 Jahren Fortschritte macht, denn es ist in allen Alpenstöcken, die ich untersuchte, in allen bayerischen, Nord- und Südtiroler, Pinzgauer, Kärnthner Hochgebirgsgruppen ebenso häufig wie im Allgäu.

H. squarrosum. Auf feuchten Stellen in Wäldern, Moorrändern, Hecken und Triften, auf thonigen, sandigen und humusreichen Grundlagen verbreitet bis in die o. Alpenregion: z. B.

am Rauheck, Linkerskopf und Rappenseekessel bis 6800′. Früchte selten, einzeln am Freiberge 2650′ N. und bei Reutti 2700′.

H. triquetrum. Verbreitet wie voriges, aber viel häufiger bis an das Ende der Mugheta. Bildet allein oder mit den anderen Hylocomien weite Decken oder Massenvegetation.

H. loreum. Verbreitet wie *H. umbratum*, besonders auf thonigen Waldhängen, und alten vermoderten Fichtenleichen; doch sehr selten weiter hinauf als die hochstämmigen Pinusarten: Schlappolt zwischen Pinus Mughus 5300′ nw.

Die **mit fetter Schrift** gedruckten Formen sind neu aufgestellt oder fehlen (20 Acr. 12 Pleur.) den Alpen von Oberbayern.

Die Pflanzenregionen.

§. 21. **Regionen im Allgemeinen.** Die voranstehende Uebersicht reiht alles, was von bryologischen Erscheinungen im Allgäu nachgewiesen ist, zu einem einfachen Tableau zusammen, in dem sich die einzelnen Moosgruppen ideal nach jenem Systeme ordnen, welches wir gegenwärtig für das natürlichste halten dürfen.

Man kann aber die Datender Moos-Verbreitung auch noch zu anderen Gruppen verwenden, um den gesetzlichen regionsweisen Gang der Pflanzenbewegung zu versinnlichen. „Den gesetzlichen Gang“ — das heisst, der Phytogeograph sucht mitten in der reizenden Unordnung, in welcher die Pflanzen hier in diesem Alpengebiete oder wo immer verstreut scheinen, er sucht in der ebenso beweglichen als reichen Fülle der Erscheinungen nach einem festen Plane, der das Ganze beherrscht .... unbekümmert vielleicht für den Augenblick um die Zuthaten und Wirkungen derFriction, d. h. um jene localen Aenderungen, mit welchen „der Kampf um das Dasein,“ oder, genauer gesprochen, mit welchen der Wechsel des Klima und der Erdrinde einzelne

Striche der grossen Zeichnung bald hier bald dort zu verwischen vermag.

Beim Suchen nach diesen Gesetzen der geographischen Pflanzenbewegung stösst der Beobachter zunächst auf die Thatsache einer schichtenweisen Uebereinanderlagerung der Pflanzengruppen: welche zu einer Aenderung der klimatischen, voran der kalorischen, Zustände parallel steht. Hier macht das Klima dem Getreidbaue ein Ende, dort der Buche, dann der Fichte, dem Knieholze, den Vaccinien, endlich den Gräsern und den Cryptogamen. Damit fällt nun in das Kaleidoscop der in der Natur gegebenen Pflanzenverbreitung ein Hauptlicht. Denn sei man auch im complicirtesten Gebirgslande und seien auch die physikalisch verschiedensten Standörtlichkeiten darin noch so bunt durcheinander gewürfelt und ihnen sich anschmiegend auch die Pflanzenarten, die sich local vielfach verdrängen und ablösen können: Ein Moment der Ordnung tritt doch überall vor das Auge des Beobachters, nemlich das Aufhören und Erscheinen bestimmter Arten in bestimmbaren Höhenabschnitten. Was für die Culturpflanze und für die grossen Holzarten gilt, wird auch die verticale Verbreitung der anderen Gewächse bestimmen: in ihrem Rayon freilich hängt dann die Dichtigkeit des Auftretens vom Substrat und von der Lebensfähigkeit der Art ab. Indem nun die Verticalgrenze Einer Art öfters mit vielen anderen zusammenfällt, so findet man um gewisse Höhenabschnitte Anhäufungen von Pflanzengrenzen und dazwischen Intervalle, in denen diese Linien nur dünn gesäet sind; so dass es erlaubt ist, auch bei den Pflanzengruppen von einem schichtenweisen Uebereinanderlagern zu sprechen. Der Weg von jeder solchen Schicht zur nächsten oder von Region zu Region zeigt uns so zu sagen die Schrittweite oder den Gang der Pflanzenbewegung unserer Tage. Denn dass Pflanzen und Klima dieselben waren, wird weder ein moderner Geolog noch ein ernsthafter Systematiker behaupten wollen.

Dieser Gang ist im Ganzen unendlich veränderlich. Er ist ein anderer im feuchten Athem des Meeres, ein anderer im Inneren der Festländer. Jeder Längen-, wie jeder Breitegrad kann ihn ändern. Die Schrittweite oder die verticale Erstreckung der Region wird kürzer gegen den Pol hin und wächst mit der Annäherung zum Aequator: und dabei muss sie noch jeder wichtigen Configuration der Erdrinde Rechnung tragen, — oft in ganz paradoxer Weise.

Aber gerade diese Wandelbarkeit in den Spannweiten der Region verbürgt die gesetzliche Anordnung der Pfianzendecke; wenn man annehmen darf, dass hinter allen Nüancen als einheitlicher Werth oder als gleiche Ursache klimatische Factoren stehen. Allerdings es ist nicht festgestellt, welche Temperatur-Extreme überall der Lebensdauer resp. der räumlichen Ausbreitung unsrer Pflanzentypen ihre Grenzen setzen — ob locale Maxima der Wärme oder der Kälte oder beider gemeinsam? — es ist also heute noch nicht möglich zu sagen, welchen klimatischen Effecten die nächste besste Art gewachsen ist und welches Minimum davon sie absolut zum Leben bedarf: aber selbst gegenüber diesen ungelösten Fragen ist es eben Thatsache, dass die Veränderung der Regionen, ihr Einschrumpfen wie ihre Ausdehnung in der verticalen Richtung, überall dem Gesetze der Wärmebewegung entspricht, weil sie immer nur bei kalorischen Veränderungen eintritt. Aus der Polhöhe, aus der Configuration des Landes lassen sich Correctionen ableiten, welche den Thatsachen in der Verbreitung vieler Culturpflanzen und Bäume entsprechen: somit dürfen wir sagen, dass der Gang der Pflanzenbewegung das Product der klimatischen Factoren ist.

Die Fragen freilich nach dem genauen Ausmaass der klimatischen Factoren, die eben berührt wurden, können zur Zeit noch nicht die feststehende Lösung finden. Sind die Fragen nicht richtig gestellt worden? Oder wird die entscheidende Antwort vielmehr durch Nebenumstände verzögert? Durch den Umfang, zu dem der Stoff der Untersuchungen gewachsen? Durch die Fragen über die Bedeutung der Species? Durch die annoch geringe Summe klimatischer Daten, mit welchen sicher zu rechnen wäre? Durch die Jugend der heutigen Methoden selber, oder durch die Combination aller dieser Umstände?

Das Detail solcher Fragen gehört wohl nicht hieher, sondern in eine diesem Gegenstande speciell gewidmete Untersuchung. Aber in welcher Weise auch vorzugehen sein mag, vorläufig sind das Nothwendigste viele und genaue Regionsbilder. Und zwar sollte man sie nicht im Zufalle haschen, hier eines und dort eines; man müsste sie eigentlich schrittweise und nach bestimmter Methode von Alpenstock zu Alpenstock, von Land zu Land erringen, — wie ja auch der Schichtenbau der Alpen viel weniger durch die mehr touristischen Besuche auch der grössten Geognosten erschlossen ist, als durch die methodische Begehung und gegenseitige Verständigung der schweizer, bayerischen und österreichischen Forscher. Wir müssen in dieser Weise arbeiten, um das Lückenhafte der bisherigen phytogeographischen Vergleiche zu vermeiden, um die einzelnen Resultate wie die Ringe einer Kette zusammenzuschweissen; um dann beim Vergleich mit gleichwerthigen Grössen zu arbeiten, und um so die locale Eigenthümlichkeit vom allgemein Geltenden, vom Gesetzmässigen zu scheiden. Erst Daten, erst die Praxis und dann als ihre gereifte Frucht die Theorie! Vereinzelte Thatsachen, aus der Kette der Erscheinungen gerissen, entscheiden nichts.

§. 22. **Moos-Regionen. Abweichungen von Sendtners Ansichten.** Zur Vermehrung der Daten in dieser Richtung mögen die unten folgenden Zusammenstellungen dienen, welche nach gewissenhafter Abwägung des vorhandenen Stoffes einen idealen Abriss der **Moosregionen des Allgäues** zu geben versuchen.

Die Verwerthung der einzelnen Daten geschah, — wie bei meinen einschlägigen Arbeiten über die Alpen von Schliersee und über die Tauerngruppe von Windischmattrey*) und Kals, —

---

*) *Bad Schliersee* im Mangfallgau 1862′ p. und *Moosstudien* von Lorentz und Molendo 1864 p. 127—141, wo auch die Methode näher discutirt wird.

nach der von Sendtner für die Correction der Höhenpuncte eingeführten Methode, welche der Exposition, der Bodenconfiguration und der geographischen Lage gleichmässig Rechnung trägt.

Ueber die Abnahme der Temperatur und über deren Product, über die untere Lage der Schneegrenze, aber habe ich andere Ansichten gewonnen*). Indem in den tieferen Stufen der Wald, und in den höheren, freilich in vermindertem Maasse, die Alnus- und Mughusgürtel (ja bis zu einem gewissen Grade auch noch die Zwerggebüsche der Rhododendra und Vaccinien!) den Boden vor zu grosser, weil vor unmittelbarer Wärme-Ausstrahlung schützen, und weil ein Theil der Luftschichten, zwar ein geringer aber für die Vegetation ein wichtiger, an diesen Wärmezuständen Theil hat: erscheint die Aufstellung einer gleichartigen Proportion der Temperatur-Abnahme auf unserer obersten Erdrinde, wie schon in Cap. IV. bemerkt ward, durchaus nicht zulässig. Dieses, ich möchte fast sagen ruckweise, Nachlassen des Schutzes, den die Bodenoberfläche von den Holzgewächsen empfängt, wird von der ganzen accessorischen Vegetation weit stärker empfunden als u. a. *Sendtner* annahm. Es spiegelt sich in der Lage der oberen und unteren Pflanzengrenzen bei den Moosen und auch bei den Phanerogamen, die ja auch, nach den zahlreichen Ergänzungen neueren Datums*), sich stärker um die oberen Grenzen jener Holzgewächse anhäufen, als aus den Vegetations-Verhältnissen *Sendtner's* ersichtlich ist. So muss ich, in der Auffassung wenigstens der Regionen, insofern von *Sendtner* abweichen, als ich dem Aufhören einiger characterischen Holzarten eine umfassendere klimatische Bedeutung beilege, als mein Lehrer es gethan. Dabei betrachte ich zunächst die Puncte, welche die Grenzlinie bilden, in einem ganz anderen Lichte. Nemlich, bei den Beziehungen in welchen namentlich die Laubmoose zu jenen schützenden Gewächsen stehen, denen viele auch die Erleichterung ihrer Ernährungsprocesse verdanken; ferner bei dem Baue der oberen Säume unserer Waldbäume, welche fast nie geschlossene dichte Bestände darstellen, sondern meistens lockere Gehölze mit grossen Lücken dazwischen bilden: bei dieser Sachlage erscheint die Differenz einer Moosgrenze gegen die oberen Grenzen jener Holzarten bis zum Betrage von 100—150 Fuss unwesentlich. Daher stellen meine Tabellen ein Moos, das irgendwo einmal noch 100—150′ unter die Fichtengrenze reicht, wegen Einer solchen vereinzelten Thatsache so wenig in die subalpine Region ein, als sie ein anderes, welches einmal etwa 100 Fuss über dieser Linie auftritt, gleich der unteren Alpenregion einverleiben. Anders ist die Sache, wenn solche Fälle sich häufen; das vereinzelte Vorschieben in eine andere Region ist ein Acclimatisations-Versuch einer Art; das massenhafte Vordringen aber beweist, dass der Versuch gelang.

---

*) Bezüglich der Schneegrenze am Ferner der Mädlergabel theile ich abweichend von Sendtner die Ansicht meines Freundes Caflisch: er ist ein secundäres Firnlager aus Lawinenresten allmählig erwachsen, vgl. p. 95.

**) Einiges habe ich schon 1858 in der *Flora* ergänzt, noch mehr stellen die Beobachtungen von *Holler*, *Caflisch*, *Model*, *Progel*, *Kranz*, Prof. *Frank*, *Einsele*, *Stephan*, *Ibelher* und meine eigenen neueren die hier erwähnte Thatsache heraus.

Auch die weitere Zergliederung der Bergregion ist nicht willkührlich. Es ist hier nicht der Ort, nachzuweisen, dass auch die Phanerogamen eine Anhäufung ihrer Grenzen zwischen 3100—3300′ p. in unseren Alpen erhalten haben, aber bei den Moosen ist es bestimmt der Fall. In jenem Höhenabschnitt enden nicht wenige Moose und viel mehr treten auf, als zwischen 3300′ und 4000′. Es fällt auch in diese Höhenstufe das Aufhören des Getreidebaues. Wenn nun mit dem Ende der Cerealien in den Moosregionen ein Abschnitt der montanen Region markirt wird, so wird natürlich nicht an eine Abhängigkeit von Moosen an die Ackerwirthschaft gedacht, da es ja fast gar keine specifischen Ackermoose hier gibt; sondern es wird damit constatirt, dass dieselbe klimatische Combination, welche dem Getreidbaue Halt gebietet, auch die verticale Verbreitung vieler Moose alterirt.

Freilich klingt es bei der Bewirthschaftungsart der Algäuer (Viehzucht auf Kosten eines zweifelhaft lohnenden Körnerbaues) etwas paradox, daselbst von Getreidgrenzen zu reden. Da fast nichts gebaut wird, so kann man nur die idealen Grenzen der Kornfrüchte bestimmen.

Aus den wenigen Daten und aus der Einbeziehung der Grenzgebiete, wo andere Verhältnisse eine andere Bewirthschaftung veranlassen, namentlich im Walser- und Lechthale ergibt sich mit Correction ein ideales Mittel für die Triticeen *(Hordeum, Triticum, Secale)* von 3200′ p. (Kleinere Bruchtheile zwischen 100 und 200′ reducire ich überall in der Weise, dass z. B. 2340 = 2300′ oder 2360 = 2400′ gesetzt wird.) *Zea Mais* dürfte nach denselben Daten bei 2300′ enden.

Wenn also auch im Algäu eine *Stufe* des *Körnerbaues* unterschieden wird, so geschieht das lediglich, um der in gewissen Höhen erfolgenden Häufung von Pflanzengrenzen einen allgemein verständlichen Ausdruck unterzulegen.

Bei der Auswahl der die untere Grenze einer Art zusammensetzenden Puncte des Vorkommens verfahre ich ganz anders als *Sendtner*, der bei Alpenpflanzen, welche aus ihrer primären Heimath vielfach und tief herab in andere Regionen gewandert sind, in der Regel „den niedrigsten Berggipfel als ihren unteren Grenzpunct“ annahm (Veg. Verh. p. 375). Ich halte das für eine Willkühr, die aus einem allzu theoretischem Generalisiren entsprang. Es gibt viele Colonien alpiner Gewächse in der Tiefe, welche ohne beständige Erneuerung durch Strom und Wind nicht fortdauern, auch da nicht, wo keine andere Pflanze ihnen die Scholle streitig macht; bei München sind solche sporadische Erscheinungen von *Galium helveticum*, *Senecio cordatus*, *Arabis pumila*, *Saxifraga aizoides*, *Hieracium aurantiacum* u. a. wiederholt beobachtet. Aber wenn z. B. *Arabis alpina* oder die *bellidifolia*, die gewiss nie auf Gipfelpuncten vorkommt, wenn *Saxifraga Aizoon* und andere unter 3500′ resp. 5100′ herab an gar vielen Stellen zahlreich, ja als Massenvegetation auftreten, oder wenn *Cerastium alpinum* statt bei 6000′ noch bei 1660′ das Moor bewohnt, so sind sie daselbst heimisch; sie haben sich diese Region erobert, weil sie sich ihr accommodiren konnten.

Wenn die Region eine Formel ist für die Summe der klimatischen Bedingungen einer Art, warum dann in unseren Darstellungen von der Summe einen Theil abziehen, den die Natur hinzugefügt hat? Bei den Moosen geht übrigens jene Wahl des untersten Grenzpunctes noch viel weniger an, da nicht die Hälfte auf Gipfeln oder ähnlichen Stellen, windigen Kämmen und Bergecken, zu wohnen pflegt: unter den Moosen gibt es zu viele Hygrophilen. Und auch bei der anderen Hälfte derselben —, was nöthigt uns, die Grenze von Heimath oder lebensfähiger Colonie auf so zufällige und der Beobachtung nur zu leicht sich entziehende Puncte zu verlegen? Was von Alpenmoosen in die Tiefe verschlagen wird, das verfällt entweder der Friction fremdartiger Zustände, oder es hält sie aus; es ist dann eben durch seine Organisation befähigt, zunächst die Temperatur- und anderen klimatischen Extreme der neuen Wohnstätte auszuhalten, wobei immerhin ein und das andere Organ verändert werden kann. Nennenswerthe Varietäten werden übrigens bei der Acclimatisation nicht einmal häufig gebildet! Wird nun ein solches Moos auf der neuen Stätte nicht von Stärkeren verdrängt, so kann es auch tief unter seiner primären Alpenheimath Massenvegetation bilden: und das ist bei vielen Mooscolonien der Fall. Kommen doch im Algäu Alpenpflanzen sogar nur ausserhalb ihrer primären Region vor, die eben von anderen Theilen der Alpenkette zugewandert sind: sie desshalb aber in einer Darstellung nicht aufzuführen (als Regionspolizei-widrige Existenzen), würde keinem Monographisten einfallen.

Bei der Darstellung der untersten Stufe der montanen Region füge ich auch die mir bekannt gewordenen Vorkommnisse aus dem Hügellande von Memmingen ein, nach *Köberlin's* von mir revidirten Sammlungen. Es wird dadurch das Vorkommen einiger Arten in der unteren Getreideregion hervorgehoben, die auch dem floristisch leider noch allzu unbekannten oberschwäbischen Hochlande (zwischen Kempten, Obergünzburg, Füssen, Immenstadt und Staufen) kaum fehlen dürften. Der Bau des Landes und die Erfahrungen, die in zusammenhängenden Gebieten gemacht sind, berechtigen zu dieser Erwartung. Ueberdiess stehen jene Hügelwellen insofern in Verbindung mit dem eigentlichen Algäuer Gebirgsstocke, als dessen Vorgebirg sich in das Hochland und die Hügelzone allmählig und ohne besonders schroffe Terrassen hinabsenkt.

Ehe nun die Darstellung der Moosregionen versucht wird, ist es nöthig, vorauszuschicken: dass alle Zahlenwerthe bei den Stationen der Moose, die einer Correctur bedürftig waren, in den Tabellen in ihre idealen Mittel umgesetzt sind. Dass diese oft bedeutend anders lauten müssen, wie die nominellen Stationsangaben, wird sofort aus folgenden Angaben (nach Sendtner cf. Veg. Verh. p. 721) klar.

1) Correction für Landanschwellung der Algäuer Alpen, als Bergstock gegenüber den altbayerischen und Berchtesgadner Alpen = — 100′ p.

2) Correction für Vorderzug = + 80′
„ „ Mittelzug = + 20′
„ „ Hauptzug = — 100′

Diese beiden Daten-Reihen gründen sich z. Th. auf die Quellentemperatur, z. Th. auf Cultur- und Baumgrenzen.

3) Correction für Expositionen:
SO. = — 45′ NW. = + 55′
S. = — 275′ N. = + 265′
SW. = — 335′ NO. = + 325′
W. = — 195′ O. = + 205′

Diese Werthe gründen auf Boden- resp. Quellen-Temperatur und die Grenzen der Hochwaldbäume.

4) Correction für enge, tiefe und daher besonders schneereiche erkältete Thalpuncte (Lawinenkessel, Kare, Tobel u. dgl.)
Zwischen 20 — 3000 = + 1000′
„ 30 — 3500 = + 800′
„ 35 — 4000 = + 600′
„ 40 — 5000 = + 400′
„ 55 — 6000 = + 300′

Begründet im Ganzen wie die vorige Reihe. Doch gibt die Art des Auftretens der Pinus, Fagus, Acer, Alnus und Vaccinien *an und über* den Thalleithen in loco wohl die bessten Anhaltspuncte zur Beurtheilung. (Beispiele u. a. bei Hypnum chlorochroum, dolomiticum, myurum vermiculare eingeflochten.)

§. 23. **Die Moosregionen im Algäu. Weitere Bemerkungen.**

Anhäufungen von unteren und oberen Pflanzen-, hier zunächst von Moosgrenzen finden im Algäu statt, *im Mittel*:

bei 2700′ p.	(+ 5,03° R.)
bei 3200′ p.	(+ 4,53° R.)
bei 3700′ p.	(+ 3,97° R.)
bei 4400′ p.	(+ 3,09° R.)
bei 5400′ p.	(+ 1,17° R.)
bei 6300′ p.	(+ 0,05° R.)
bei 7000′ p.	(— 1,07° R.)
bei 7800′ p.	(— 2,35° R.)
bei 8200′ p.	(— 2,99° R.)

Diese Annahmen gründen sich auf die im Sinne des vorigen Abschnittes vorgenommene Zusammenstellung der zahlreichen corrigirten Daten. Die beigefügten Zahlen sind die jährlichen Temperaturen dieser Höhen im Hauptzuge nach *Sendtner's* Auffassung. Indem ich auf die von mir wiederholt ausgesprochenen Bedenken gegen deren durchgängige Richtigkeit verweise, bemerke ich hier nur, dass eine Abwägung der entgegenstehenden Ansichten vor dem Erscheinen der grossen Arbeit über die Tauern aus Sonklars Meisterhand (III. Abschnitt nach dem Prospect) verfrüht sein dürfte.

Zwischen obigen Condensations-Puncten des Pflanzenwechsels liegen allerdings noch zahlreiche Grenzen zerstreut, besonders untere. Indem nun der Raum von einem solchen Puncte bis zum anderen als Regionsstufe zusammengefasst wird, pflegt jede dieser Stufen mit einer Häufung besonders der unteren Grenzen zu beginnen, dagegen mit einer Häufung besonders von oberen Grenzen zu enden.

Eine solche verticale Stufe umfasst also 3 Gruppen von Pflanzen: solche, die in ihr beginnen, solche, die in ihr enden, und solche, welche in sie eintreten und durch sie hindurch in die nächste höhere Stufe hinaufsteigen. Das was jede Stufe den andern gegenüber heraushebt oder markirt, sind jedenfalls die Arten, welche darin eine oder beide Grenzen haben. Vom übrigen Trosse wären jene characteristisch, welche in der betreffenden Stufe allein als Massenvegetation aufträten; doch ist das selten der Fall: es kann also nicht etwa behauptet werden, dass die Art am dichtesten in der Stufe aufträte, wo sie gerade Massenvegetation bildet. —

Den *untersten Saum der Bergregion* verlegen wir, wie oben bemerkt, auf 1900′ p., weil diess der ungefähren Höhe der Memminger Gegend am Nordsaume des Algäuer Hügel-Vorlandes entspricht; dann weil auch bereits in den wärmeren Thalgehängen der Sonthofer und Immenstädter Umgebung Puncte existiren, welche mit Correction einer Höhe von 2000′ entsprechen. Diese Linie von 1900′ Meereshöhe ist also eine zufällige, durch die Landesbeschaffenheit gebotene; keine natürliche, durch Häufung verticaler Grenzen gebotene!

Die Stufe nun von 1900—2700′ umfasst in ihrer grossen Menge „unterer" Grenzen allerdings einzelne, die wirklich diese Bezeichnung verdienen, aber weit mehr solche, die nur *scheinbar* oder desshalb local für untere Grenzen gelten, weil eben das Areal keine geringere Elevation besitzt. Ohne eine Untersuchung bis zum Donauthal hinab, ferner ohne Vergleich mit den Nachbarfloren kann man in den bayerischen Berglandschaften gar nicht eruiren, was von Pflanzen dieser Stufe wirklich und was nur zufällig nicht tiefer hinabreichen kann*). In unserem Gebiete aber kann man, da das Hochland von Kempten bis Memmingen noch eine bryologische terra incognita ist, nicht einmal

---

*) Eine vollständige Darstellung des Mooslebens in den Alpen müsste eigentlich von den Dünen und Felsküsten der mediterranen resp. der Riviera- und istrischen Fluthen ausgehen.

Lücken in der Verbreitung benützen, um, wie anderswo, die *wahrscheinlich* natürlichen unteren Linien bei jener kleinen Artenzahl zu bestimmen, deren Herabreichen in so tiefgelegene Landstufen bemerkenswerth erscheint. (Wenn z. B. *Cotoneaster tomentosa* oder *Encalypta rhabdocarpa* mit abnehmender Dichtigkeit des Auftretens hier und dort bis 1700′ resp. 3200′ herabgewandert sind, wenn sie dann aber weiter hinab auch *an geeigneten Stellen* nirgends mehr beobachtet wurden, dann plaidirt der Beobachter — auch ohne dass sein Gebiet auf Schritt und Tritt bekannt wäre — nicht mit Unrecht für natürliche oder absolute untere Grenzen. Natürlich ganz abgesehen von der Beeinflussung der Grenzen durch das Ausmaass geeigneter Stationen. Wenn z. B. in einem grösseren Areale unter 1700′ keine oder nur isolirte Hochmoorstellen vorkommen, so finden daselbst alle oder viele Hochmoorpflanzen ihre factischen unteren Grenzen, vielleicht ohne dass auch nur eine einzige natürliche darunter wäre.)

Bei der Darstellung der Regionen sind auch einige phanerogamische etc. Erscheinungen eingewebt, welche für das Algäu bezeichnend sind. Die Vertheilung der Moose und der Gefässpflanzen entsprechen sich untereinander: und wenn sie hier andere sind als in den Partenkirchner oder Berchtesgadner Alpen, so zeigt sich gerade darin die mächtige Wirkung der baulichen Verschiedenheit dieser Bergstöcke. Die räumliche Ausdehnung der Schieferbildungen rollt im Algäu ein anderes Bild auf: theils eigenthümliche Arten, theils dieselben Arten aber in anderer verticaler Ausbreitung. Das wird aber ersichtlicher, wenn dem Wechsel der Moose besonders in den alpinen Regionen eine Folie auch aus den Gefässpflanzen beigefügt wird. „Die Phänomene beider Pflanzenreihen heben sich gegenseitig heraus und erleichtern abwechselnd in der Natur selbst die Beurtheilung der Stationen.“ (Mol. Moosregionen etc. p. 141.)

Regionstabellen.

§. 24. **I. Bergregion 1900—4400′.** Bezeichnet durch Wälder nicht-alpiner hochstämmiger Baumarten *(Pinus, Acer, Fagus)* bis zum Ende von *Fagus.*

Lässt sich in eine untere und obere Hälfte zerlegen.

I. a. Stufe der Crealien 1900—3200′.

Bis zum Ende des Getreidebaues.

αα) Unterer Abschnitt 1900—2700′.

Bis zum Ende von *Juglans* und *Quercus pedunculata*, vieler Cultur-Unkräuter etc. Entspricht *Sendtner's* „unterer Bergregion.“

1) Factische untere Grenzen von:

Phascum serratum, cuspidatum, alternifolium, crispum.

Gymnostomum tenue, rupestre, curvirostrum. Weisia viridula.

Dicranella cerviculata, varia, heteromalla. Dicranum viride, longifolium, montanum, flagellare, scoparium, palustre, Schraderi, undulatum. Cynodontium polycarpon. Dicranodontium longirostre. Campylopus turfaceus, flexuosus, fragilis.

Leucobryum. Fissidens bryoides, osmundoides, taxifolius, adianthoides.

Seligeria pusilla, recurvata.

Pottia truncata. Didymodon rubellus. Eucladium. Distichium capillaceum. Ceratodon.

Leptotrichum homomallum, flexicaule. Trichostomum rigidulum, tophaceum, crispulum. Barbula unguiculata, fallax, recurvifolia, gracilis, paludosa, convoluta, inclinata, tortuosa, muralis, subulata, ruralis.

Grimmia apocarpa, pulvinata, gigantea, Hartmanni, commutata. Racomitrium heterostichum, protensum, aciculare, canescens. Hedwigia.

Ulota Ludwigii, crispa, crispula. Orthotrichum obtusifolium, affine, patens, pumilum Syn., stramineum, speciosum, leiocarpon, cupulatum, anomalum.

Tetraphis. Encalypta (vulgaris,) streptocarpa.

Funaria hygrometrica. Leptobryum. Webera elongata, nutans, cruda, albicans. Bryum uliginosum, bimum, pallescens, alpinum, argenteum, capillare, pseudotriquetrum, pallens, turbinatum, roseum.

Mnium cuspidatum, affine, undulatum, rostratum, serratum, stellare, punctatum.

Catoscopium (mit Statice purpurea bei Memmingen). Meesia longiseta, tristicha, uliginosa. Aulacomnium palustre. Bartramia Oederi, Halleriana, Philonotis fontana, calcarea.

Atrichum undulatum. Pogonatum aloides, urnigerum. Polytrichum gracile, formosum, piliferum, juniperinum, strictum, commune. Diphyscium.

Fontinalis. Neckera pennata, crispa, complanata. Homalia. Leucodon. Antitrichia. Myurella julacea.

Leskea nervosa. Anomodon attenuatus, longifolius, viticulosus. Pseudoleskea catenulata. Thuidium tamariscinum, delicatulum, abietinum.

Platygyrium. Pterigynandrum. Cylindrothecium concinnum. Climacium. Pylaisea. Isothecium myurum. Orthothecium intricatum, rufescens. Homaloth. sericeum. Camptoth. nitens, lutescens.

Brachythecium laetum, salebrosum, glareosum, velutinum, rutabulum, rivulare, populeum, plumosum.

Eurhynchium strigosum, striatum, crassinervium, Vaucheri, piliferum, praelongum. Rhynchostegium depressum, murale, rusciforme, confertum.

Plagiothecium nitidulum, pulchellum, silesiacum, denticulatum, Roeseanum, sylvaticum. Amblystegium confervoides, serpens, subtile, irriguum, riparium.

Hypnum Halleri, Sommerfeltii, chrysophyllum, stellatum, vernicosum, Sendtnerianum, fluitans, uncinatum, commutatum, filicinum, rugosum, incurvatum, cupressiforme, arcuatum, molluscum, cuspidatum, Crista cast., palustre, giganteum, Schreberi, purum, stramineum, trifarium, Scorpioides.

Hylocomium splendens, squarrosum, triquetrum.

Sphagnum acutifolium, cuspidatum, Mougeotii, rigidum, subsecundum, cymbifolium.

In summa: 207 Arten = 6 Sphagna, 83 Pleur. und 118 Acrocarpen.

Unter dieser Menge dürften aber doch kaum mehr als 4 Arten sein, welchen im südlichen Oberbayern, und also wohl auch im tieferen Theile der schwäbischen Hochebenen, das Hinabsteigen bis unter 1900′ versagt wäre (wohl nur *Hypnum rufescens*, *H. Halleri*, *Cynodontium polycarpum*, *Racom. protensum*). Es ist also bei dieser Gruppe, von der allerdings viele in diesem tiefen Rayon am üppigsten gedeihen, nur von *localen* unteren Grenzen die Rede. Markirt wird eigentlich dieser Abschnitt durch folgende

2) Obere Grenzen oder das letzte Auftreten von:

Phascum cuspidatum, crispum. Gymnostomum tenue. Campylostelium.

Dicranum fulvum.

Eucladium. Trichostomum tophaceum.

Grimmia pulvinata, commutata. Racomitrium aciculare. Orthotrichum crispum, obtusifolium, affine.

Bryum uliginosum. Meesia longiseta, tristicha.

Rhynchostegium confertum. Eurhynchium strigosum.

Amblystegium irriguum, riparium.

ββ) **Oberer Abschnitt 2700—3200′.**

Bis zum Ende von *Hordeum, Secale, Triticum* (vieler Cultur-Unkräuter, des *Lotus uliginosus*, *Hieracium tridentatum* etc. — *Alchemilla alpina* beginnt als Colonie häufig um Obersdorf, *Thalictrum Jacquinianum*, *Aconitum paniculatum* etc.)

1) Untere Grenzen (erstes Auftreten) von:

Weisia crispula. Seligeria tristicha. Anodus Donianus.

Dichodontium pellucidum.

Didymodon cylindricus. Barbula flavipes.

Grimmia ovata. Racomitrium lanuginosum. Amphoridium

Mougeotii. Zygodon viridissimus. Orthotrichum rupestre. Encalypta ciliata.

Atrichum angustatum. Buxbaumia indusiata.

Pseudoleskea atrovirens.

Homalothecium Philippeanum. Ptychodium. Brachythecium campestre.

Eurhynchium striatum.

Plagiothecium Müllerianum. Amblystegium Sprucii.

Hypnum Sauteri, fastigiatum, dolomiticum, fertile, falcatum, exannulatum.

Hylocomium loreum, umbratum.

Sphagnum molluscum, squarrosum, fimbriatum.

2) Obere Grenzen (letztes Auftreten) von:

Phascum serratum, alternifolium. Seligeria pusilla.

Dicranella cerviculata. Campylopus turfacens, fragilis.

Barbula convoluta. Pottia truncata.

Atrichum angustatum.

Fontinalis. Brachythecium laetum, campestre.

I. b. **Stufe der Laubwälder 3200—4400′.**

Endet mit Fagus.

Auch hier lassen sich zwei kleinere Abschnitte bilden.

γγ) **3200—3700′. Mittlere Bergregion.**

Bezeichnet durch das reichliche Auftreten höherer Waldgebirgspflanzen, sowie auch durch zahlreichere alpine Colonien.

1) Untere Grenzen von:

Brachyodus. Dicranella curvata, Grevilleana. Dicranum majus.

Barbula aciphylla. Encalypta rhabdocarpa.

Tayloria Rudolphiana. Tetraplodon angustatus. Zieria julacea. Mnium spinosum, orthorrhynchum. Buxbaumia indusiata.

Pterygophyllum lucens.

Eurhynchium cirrhosum. Plagiothecium undulatum.

Hypnum reptile, callichroum, chlorochroum, Lorentzianum. Hylocomium Oakesii.

2) Obere Grenzen von:

Brachyodus. Anodus. Dicranella Grevilleana, curvata. Dicranum viride.

Barbula flavipes, muralis.

Zygodon viridissimus. Orthotrichum patens, cupulatum.

Tetraplodon angustatus. Polytrichum gracile. Buxbaumia indusiata.

Neckera pennata. Anomodon longifolius.

Brachythecium rivulare. Eurhynchium crassinervium, striatulum. Rhynchostegium rusciforme. Amblystegium confervoides.

Hypnum Sommerfeltii, Sendtnerianum, fertile, giganteum, trifarium, scorpioides.

Fast alle unteren Grenzen liegen bei 3200—3300′, fast alle oberen zwischen 3600—3700′.

δδ) 3700—4400′. Obere Bergregion.

Auftreten von *Cortusa*, *Soldanella alpina*, *Sagina saxatilis*, *Epilobium trigonum*, *Carlina nebrodensis*, *Sempervivum tectorum*, *Linnaea*, *Mulgedium*, *Hieracium aurantiacum*, *villosum*, *prenanthoides*, *juranum Fries*, *Gentiana lutea* etc. Ende von *Asplenium septentrionale*, *Lasiagrostis*, *Salix nigricans*, *purpurea*, *incana*, *daphnoides*, *Orobanche flava*, *Hierac. amplexicaule*, *Sedum dasyphyllum* etc. Fagus, die im Maximum bis 4700′ (Schlappolt) geht, an schneereicheren Stellen häufig als Knieholz.

Von den Moosen enden besonders solche, die Holz und Waldmoder bewohnen, die unteren Grenzen fallen schon überwiegend auf alpine Arten. *Ende auch der alpestren Formen!*

1) Untere Grenzen von:

Andraea petrophila.

Dicranum Sauteri, congestum, Mühlenbeckii. Dicranodontium aristatum. Dicranella subulata. (Campylopus pachyneuros.)

Didymodon gracilis. Barbula mucronifolia.

Amphoridium lapponicum. Ulota Hutchinsiae. Grimmia elatior. Racomitrium sudeticum.

Tayloria serrata. Splachnum sphaericum. Timmia austriaca. Polytrichum alpinum.

Heterocladium dimorphum.

(Isothecium vermiculare.) Lescuraea striata. Brachythecium reflexum, Starkii.

Eurhynchium myosuroides. Hypnum hamulosum.

2) Obere Grenzen von:

Sphagnum squarrosum.

Dicranella subulata. Dicranum majus, undulatum.

Ulota Bruchii, crispula. Orthotrichum pumilum Sw., rupestre.

Racomitrium heterostichum. Grimmia elatior.

Tayloria Rudolphiana. Leptobryum. Pogonatum aloides.

Neckera complanata. Homalia. Pterygophyllum. Anomodon attenuatus.

(Isothecium vermiculare.) Pylaisea. Homalothecium Philippeanum.

Eurhynchium striatum, myosuroides. Plagiothecium undulatum. Amblystegium serpens.

Hypnum incurvatum, chlorochroum, Lorentzianum, vernicosum.

II. Subalpine oder Region der Coniferen 4400—5400′.

Characterisirt durch das Dominiren von *Pinus Abies* als Waldbaum. *Acer Pseudoplatanus* bis 4700′ (im Maximum bis 5000′ z. B. Höfats) als Baum eingemengt, als Strauch bis 5100′ resp. 5300′. *Pinus Mughus* und *Alnus viridis* häufig. Viel Zwergwald von *Rhododendron hirsutum*, *ferrugineum; Juniperus nana*, *Salix glabra*, *hastata*, *arbuscula* neben den hochstämmigen Hölzern.

Das Auftreten alpiner Phanerogamen erfolgt massenhaft: *Salix retusa*, *Daphne striata Plantago alpina*, *Gentiana purpurea (Fellhornfuss)*, *Hieracium alpinum*, *dentatum*, *sphaerocephalum*, *piloscllaeforme. Gnaphalium norvegicum, supinum. Achillea macrophylla. Imperatoria, Meum Mutellina. Saxifraga stellaris. Phaca astragalina, Trifolium cespitosum, badium. Polypodium alpestre etc.*

Ende von: *Polystichum Oreopteris, Aspidium aculeatum, Polypodium Dryopteris, Robertianum. Anthericum ramosum. Picris. Hieracium bupleuroides. Lonicera nigra, alpigena etc.*

1) Untere Grenzen von:

Dicranella squarrosa.

Desmatodon latifolius. Distichium inclinatum.

(Grimmia apoc. nigrescens.) Racomitrium patens.

Dissodon Fröhlichianus. Webera longicolla, Ludwigii.

Bartramia ithyphylla. Timmia bavarica. Oligotrichum.

Hypnum revolvens, sarmentosum, sulcatum, pallescens.

2) Obere Grenzen von:

Sphagnum molluscum, cuspidatum.

Dicranella squarrosa, Dicranum flagellare, Sauteri, Schraderi, palustre. Dicranodontium aristatum. Campylopus flexuosus resp. pachyneuros.

Leptotrichum homomallum. Barbula fallax.

Amphoridium Mougeotii. Ulota Ludwigii, Hutchinsiae. Orthotrichum stramineum.

Funarin. Bryum alpinum. Mnium affine, cuspidatum, undulatum.

Anomodon viticulosus. Thuidium delicatulum.

Platygyrium. Homalothecium sericeum. Camptothecium nitens. Brachythecium populeum, plumosum, velutinum, rutabulum.

Eurhynchium Vaucheri. Plagiothecium nitidulum, silesiacum, sylvaticum. Amblystegium subtile.

Hypnum pallescens, reptile, exannulatum.

Die oberen Grenzen fallen überwiegend auf Holz und Moder besiedelnde Arten, und zwar liegen fast alle gegen den oberen Saum der Region zusammengedrängt. Die unteren Grenzen liegen fast alle unter der des Ahorn.

III. Alpenregion 5400—8200′.

Im Algäu wird vom Hauptkamme nicht einmal die Grenze der Phanerogamen erreicht, geschweige die der Moose. Der schmale mauerartige Bau der höchsten Kämme erlaubt ferner nur wenige kleinere secundäre Gletscherbildungen in Schluchten und Karen. Für Lager von perennirenden Firn ist kein Raum da; was von Schnee nicht abrutscht, verzehrt der Wind. Von einer Firnlinie, die nach *Gümbel* auf 7800—7900′, nach der *Schlagintweit*'schen Isotherme von 3,2° R. aber höher, etwa auf 8400′ p. theoretisch zu liegen käme, ist im Algäu also nicht die Rede. Wenn nun trotzdem bei 7800′ eine subnivale Region abgeschnitten wird, so geschieht das, ohne jeden Bezug auf jene Theorien und fictiven Linien, lediglich desshalb, weil jene Höhenlage im Algäu eben von gar vielen Moosen nicht mehr überschritten wird.

III. a. **Untere alpine Region oder R. der Zwergwälder 5400—6300′.**

Da *Pinus Cembra* im Algäu so gut wie ausgerottet und *P. Larix* höchst selten ist (Gebirge des Rappenalperthales 4000—5000′, Fürschösser 6300′ Sr.), so gibt es in dieser Stufe keine hochstämmigen Bäume mehr. *Sorbus Aucuparia* bleibt hier krüppelig, ebenso *Pinus Mughus*, *Alnus viridis.* Diese beiden bilden den Mantel der Zwergwälder. An sie schliessen sich die (p. 205) genannten *Rhododendra* und *Salices*, von welch letzteren *S. caprea var. grandifolia*, *S. glabra* hier enden. Ebenso: *Lonicera coerulea*, *Rosa alpina*, *Sorbus Chamaemespilus*, *Arctostaphylos officinalis*, *Calluna*, *Rhodod. ferrugineum.* Dafür treten als neue Alpensträucher auf: *Azalea*, *Empetrum*, *Arctostaphylos alpina; Salix reticulata*, *serpyllifolia*, *herbacea.*

Unter den übrigen neu auftretenden Alpenpflanzen sind hier characteristisch:

Ranunculus Villarsii, *Cardamine alpina*, *Draba frigida*, *Viola calcarata*, *Dianthus sylvestris*, *Silene rupestris*, *Arenaria ciliata*, *Cerastium alpinum.* *Phaca frigida*, *alpina*, *astragalina.* *Potentilla alpestris*, *Alchemilla pubescens*, *fissa.* *Knautia longifolia*, *Erigeron Villarsii*, *Artemisia Mutellina*, *Leontopodium.* *Chrysanthemum* *alp., Senecio carniolicus, Doronicum, Saussurea alpina. Hieracium suecicum, versicolor, scorzoneraefolium, atratum, albidum, cydoniaefolium* (*Epic.*). *Phyteuma hemisphaericum. Veronica bellidioides, Rumex nivalis; Chamaeorchis, Luzula spadicea. Calamagrostis tenella, Avena distichophyllu, sempervirens, versicolor etc.*

Ihr oberes Ende dagegen findet bereits eine doppelt grössere Anzahl von Gefässpflanzen.

1) Untere Grenzen von:

Weisia Wimmeriana. Gymnostomum bicolor, Schimperi. Anoectangium Hornschuchianum.

Blindia. Stylostegium.

Cynodontium virens, gracilescens. Dicranum albicans, Starkii, neglectum, elongatum.

Anacalypta latifolia. Leptotrichum glaucescens. Barbula fragilis, (inclinata densa).

Encalypta longicolla, commutata. Grimmia conferta, Doniana, spiralis. Racomitrium fasciculare.

Webera acuminata, polymorpha. Bryum Duvalii, cirrhatum, inclinatum, pendulum.

Catoscopium. Polytrichum sexangulare.

Orthothecium chryseon. Brachythecium cirrhosum, Molendii, trachypodium. Plagiothecium Mühlenbeckii.

Hypnum subsulcatum, Bambergeri, Vaucheri, condensatum.

2) Obere Grenzen von:

Sphagnum acutifolium, cymbifolium, fimbriatum, rigidum, subsecundum, Mougeotii.

Andraea petrophila. Anoectangium Hornschuchianum. Blindia. Stylostegium. Seligeria recurvata.

Fissidens osmundoides, adianthoides, taxifolius.

Leucobryum. Cynodontium polycarpon, gracilescens. Dicranella varia, heteromalla. Dicranum montanum, longifolium, neglectum. Dicranodontium longirostre.

Didymodon cylindricus, gracilis. Trichostomum crispulum, rigidulum. Barbula paludosa, unguiculata, gracilis, subulata.

Tetraphis. Encalypta streptocarpa.

Amphoridium lapponicum. Orthotrichum anomalum, leiocarpon, speciosum.

Grimmia conferta, Doniana, Hartmanni, ovata, spiralis. Racomitrium fasciculare, lanuginosum, patens, protensum, sudeticum.

Webera longicolla. Zieria julacea. Bryum Duvalii, roseum. Mnium serratum. Aulacomnium palustre.

Catoscopium. Bartramia Halleriana, calcarea. Atrichum undulatum. Polytrichum commune, piliferum.

Neckera crispa. Leucodon. Antitrichia. Leskea nervosa. Heterocladium dimorphum.

Orthothecium chryseon. Isothecium. Lescuraea striata. Pterigynandrum. Brachythecium salebrosum, Molendii.

Eurhynchium piliferum, praelongum. Rhynchostegium depressum, murale. Plagiothecium Mühlenbeckii.

Hypnum fluitans, revolvens, commutatum, falcatum, dolomiticum, fastigiatum, Vaucheri, arcuatum, Crista castrensis, cuspidatum, purum, sarmentosum, stramineum.

Hylocomium umbratum, loreum, triquetrum.

III. b. Region der Zwergsträucher 6300—7800′.

(Mittlere und obere Stufe der Alpenregion in *Molendo's* Moosreg. d. Tauern p. 145. Auch *Sendtner's* Untere Schneeregion gehört hieher.)

Auch in diesem Rayon kann man zwei Stufen abscheiden, welche den Tauernstufen noch congruenter erscheinen würden, wenn die bayrischen Alpen reicher an Zwergweiden wären (*Salix Lapponum*, *myrsinites* fehlen ganz), und vor allem, wenn nicht gerade die Hochkämme dieser Stufen weitaus überwiegend aus pflanzenarmen dysgeogenen Dolomiten und Kalken gebaut wären.

A. Mittlere Alpenregion oder Stufe der Vaccinien.

6300—7000.

Ohne Zwergwald; nur Zwerggebüsche von *Juniperus nana*, *Rhododendron hirsutum; Salix hastata*, *arbuscula*, *reticulata*, *retusa, herbacea. Azalea, Erica carnea. Arctostaphylos alpina. Vaccinium Myrtillus, uliginosum, Vitis Idaea.*

Alle höheren Sträucher enden am oberen Saume dieser Stufe.

Von neu auftretenden Phanerogamen schmücken im Algäu diese Stufe: *Arabis coerulea, Cardamine resedifolia. Draba Wahlenbergii. Facchinia. Cerastium alpinum. Geum reptans. Potentilla alpestris. Saxifraga bryoides, muscoides, stenopetala. Gaya simplex. Galium helveticum. Leontodon Taraxaci. Soyeria hyoseridifolia. Hieracium piliferum, nigrescens Epic., Gentiana brachyphylla, nivalis. Elyna, Sesleria disticha.*

Von oberen Grenzen der Gefässpflanzen findet sich die vierfache Zahl!

1) Untere Grenzen von:

Desmatodon systylius, obliquus.

Barbula icmadophila.

Encalypta apophysata.

Webera cucullata. Bryum arcticum. Timmia megapolitana Lindbg.

Brachythecium Funkii, glaciale. Hypnum Heufleri, Ornellanum.

2) Obere Grenzen von:

Weisia viridula, Wimmeriana. Gymnostomum bicolor, rupestre, curvirostre, Schimperi. Seligeria tristicha.

Dichodontium. Dicranum elongatum, fuscescens v. flexicaule, Mühlenbeckii, scoparium.

Leptotrichum glaucescens. Barbula recurvifolia, icmadophila. Encalypta longicolla, apophysata.

Grimmia gigantea, (apoc. nigrescens). Hedwigia.

Tayloria serrata. Webera albicans. Bryum inclinatum, cirrhatum, pseudotriquetrum, turbinatum. Mnium stellare, punctatum.

Timmia austriaca, bavarica, megapolitana. Oligotrichum. Diphyscium.

Climacium. Camptothecium lutescens. Brachythecium cirrhosum.

Eurhynchium cirrhosum. Plagiothecium Müllerianum denticulatum.

Hypnum polymorphum, sulcatum, subsulcatum, filicinum, callichroum, Sauteri, Ornellanum.

Hylocomium squarrosum.

B. Obere Alpenregion oder R. der Zwergweiden 7000—7800′.

Zuerst enden von den Zwergholzarten: *Salix reticulata*, *Erica carnea*. Dann *Azalea procumbens*, *Rhododendron hirsutum;* endlich *Salix retusa*, *herbacea*.

Bei 7200′ Ende der zusammenhängenden Rasendecke auf den Schieferalpen.

Neu treten auf: *Ranunculus glacialis*, *Papaver alpinum*. *Petrocallis*; *Draba Johannis*, *Traunsteineri*, *Valeriana supina*. *Avena subspicata*. *Festuca Halleri*.

Dagegen endet in dieser Stufe eine fünffach grössere Zahl von Phanerogamen.

1) Untere Grenzen von:

Weisia compacta, (crisp. atrata).

Desmatodon Laureri. Didymodon rufus.

Zieria demissa. Bryum subrotundum.

Myurella apiculata.

Lescuraea saxicola.

2) Obere Grenzen von:

Cynodontium virens. Dicranum albicans. Fissidens bryoides.

Anacalypta latifolia. Didymodon rufus. Desmatodon latifolius, Laureri, obliquus, systylius.

Barbula fragilis, inclinata densa, mucronifolia, aciphylla. Distichium inclinatum. Ceratodon.

Racomitrium canescens.

Encalypta ciliata, commutata, rhabdocarpa.

Dissodon Fröhlichianus. Splachnum sphaericum. Webera acuminata, cruda, elongata, nutans, polymorpha. Zieria demissa. Bryum pendulum, arcticum, argenteum, bimum, caespiticium, pallens, pallescens, subrotundum.

Mnium orthorrhynchum, rostratum.

Philonotis fontana. Bartramia Oederi, ithyphylla.

Pogonatum alpinum, urnigerum. Polytrichum formosum, juniperinum, strictum.

Myurella utraque. Thuidium tamariscinum, abietinum.

Orthothecium instricatum, rufescens. Camptothecium lutescens. Cylindrothecium concinnum. Ptychodium.

Brachythecium Funkii, glareosum, reflexum, Starkii.

Plagiothecium pulchellum, Amblystegium Sprucii. Hylocomium Oakesii, splendens.

Hypnum condensatum, cupressiforme, Halleri, hamulosum, Heufleri, molluscum, rugosum, Schreberi, stellatum.

Während keine obere Grenze unter 7200′ liegt, liegt keine untere darüber.

C. Subnivale Region 7800—8200′,

oder Region der Gräser.

Kein Gebüsch, aber doch noch ein kriechendes Holzgewächs in *Salix serpyllifolia* („Mädlergabel nahe dem Gipfel 8050′“ Sr. l. c. p. 863).

Nur einzelne Rasen von Phanerogamen wie von Moosen; viel nackte Gesteinsplatten, auch Schneeflecken.

Keine neue untere Grenze mehr bei Phanerogamen. Der rothe Schnee tritt auf!

Als höchste Phanerogamen enden: jene *Salix*, *Papaver alpinum*, *Draba tomentosa*, *Hutchinsia alpina*, *Thlaspi rotundifolium*, *Cerastium latifolium*, *Cherleria*, *Saxifraga Aizoon*, *stenopetala*, *muscoides*. *Achillea atrata*. *Androsace helvetica*. *Carex firma*. *Festuca Halleri*, *pumila*.

1) Untere Grenze von:

Dicranum falcatum.

2) Obere Grenzen von:

Weisia compacta, crispula atrata, Dicranum falcatum, Starkii.

Didymodon rubellus! Leptotrichum flexicaule! Barbula tortuosa! ruralis! Distichium capillaceum!

Grimmia apocarpa!

Webera Ludwigii, cucullata. Bryum capillare!

Meesia uliginosa! Polytrichum sexangulare.

Pseudoleskea utraque! Brachythecium trachypodium, glaciale.

Hypnum Bambergeri! uncinatum!

Während einige Arten (9) bis an den nicht alljährlich abschmelzenden Rand der Schneefelder im eisig durchfeuchteten Kalkhornsteingerölle (Kreuzeck, schwarze Milz) treten; bewohnen die anderen 12, welche mit einem ! markirt wurden, die höchsten Dolomitriffe von Mädlergabel und Biberkopf. Mit Correction kann man die oberen Grenzen Aller nicht unter 8200′ setzen.

Die ersteren sind sämmtlieh hygrophile Alpenarten oder Alpen-Varietäten. Die letzteren gehen fast alle, Hypnum Bambergeri ausgenommen, bis in tiefere Lagen der schwäbisch-bayerischen Hochebene herab, ja ausserhalb derselben finden sie sich z. Th. wie Grimmia apocarpa, Didymodon rubellus, Leptotrichum flexicaule etc. noch in den wärmsten Theilen Europas wieder und zwar auf trockenen wie feuchten Standorten: polyclinische Arten in Bezug auf Klima und physikalische Beschaffenheit der Station.

Die *durchschossen gedruckten* Arten und Varietäten der Tabellen gelten als *Alpenpflanzen*: über diese einige Worte, ehe das Verhalten der Grenzen weiter besprochen wird.

§. 25. **Alpine Formen.** Der Begriff von „Alpenpflanzen“ wird hier im Sinne der Tauernmoose (l. c. p. 148) aufgefasst: es sind Arten, deren primäre Heimath über der Grenze von Pinus Abies liegt. Ob das in den Pyrenäen, Sudeten, ob in Skandinavien und Brittanien oder in den deutschen Alpen stattfindet, ist für obige Fixirung gleichgültig. Ebenso ob es nur Einen Entstehungspunct gab oder viele.

Nach dieser Anschauung gibt es im Algäu Moose, welche Alpenpflanzen sind, ohne dort in ihrer primären Heimath vorzukommen. Es sind *Tetraplodon angustatus*, *Dicranum Sauteri*, *Dicranella Grevilleana*, *Grimmia elatior*, die bisher nur in der Bergregion gefunden sind. Sie verbinden das Gros der alpinen Arten mit der kleinen Gruppe von Pflanzen, die ich wegen ihrer eigenthümlichen Verbreitung alpestre Arten nannte (l. c. p. 149). Sie begleiten die alpinen Erhebungs-Systeme, ohne irgendwo die Fichtengrenze zu überschreiten. Sind es Pflanzen, die von der klimatischen Ventilation berührt werden müssen, welche jedes Hochgebirg durch den Wechsel der Luftschichten an seinem Fusse herstellt? Oder Pflanzen, die im Vollzuge der räumlichen Ausbreitung nicht über die Terassen, die sie bewohnen, hinwegkommen können? Wie dem sei, ihre Verbreitung erscheint vorläufig an die Alpengelände gebunden, an deren Thäler und Ströme, mit denen sie z. Th. weit fortgewandert sind. Im Algäu gehören dazu:

Hypnum Lorentzianum, *chlorochroum*, *Tayloria Rudolphiana;* vielleicht *Barbula flavipes* von den Moosen, (andere Beispiele sind: *Amblystegium cryptarum*, *subenerve*, *Brachythecium Arnoldi etc.*) *Chondrilla prenanthoides, Aethionema*, einige Hieracien, Dolden und Weiden.

Es ist eine fernere Frage, ob man jene Arten zu den alpinen rechnen darf, die überwiegend den alpinen Gebirgsystemen angehören: aber doch auch in niedriger gelegenen, heute in keiner Weise mit Alpen verbundenen Berggruppen isolirt auftreten. So sehen wir *Hypnum Halleri, beide Pseudoleskeae* bis in den Jura Frankens verbreitet (oder vorgedrungen?). Im höchsten Theile des Schwarzwaldes finden sich *Racomitrium patens*, *Hypnum callichroum*, *Dicranum Sauteri* (das übrigens kein alpestres Moos im obigen Sinne ist, da Ltz. und Mdo. es auch in der a. R. an Mughus beobachtet haben). Am Harze, der übrigens, nicht ohne dadurch an den Verlauf der Horizontalgrenze von Fagus zu erinnern, eine Buchengrenze bereits bei 2000′ besitzt, also jedenfalls auch subalpine Region: am Harze findet man u. a. *Grimmia spiralis*, *unicolor*, *Bryum Ludwigii*, *Tayloria serrata, Splachnum sphaericum etc.* Die Sudeten, die freilich mehrfach die alpine Region erreichen, führen gerade in einem tieferen Theile *Dicranodontium aristatum*, *Dicranum elongatum*, *Tayloria splachnoides*: freilich sind thermische reducirte Werthe über das seltsame Adersbacher Sandsteinchaos nicht ermittelt, so wenig wie über die Stationen der anderen paradoxen Fälle. Und es gibt das eine Veranlassung, bis zu weiterer Aufklärung die geringe Elevation jener Stationen vorläufig zu ignoriren: vielleicht verhalten sich jene Orte wie die in den Alpen nicht seltenen Stellen, wo ungewöhnliche Verhältnisse (der Besonnung und der Häufung des Winterschnees) in geringer Elevation Terraininseln mit alpinem Charakter geschaffen haben.

Manche dieser Vorkommnisse (in Franken) sprechen eher für eine Einwanderung. Die Erscheinungen der erratischen Blöcke in Norddeutschland wie in Oberbayern *) machen sogar wahrscheinlich, dass man es in vielen Fällen mit primären Colonien, d. h. solchen, die aus der Zeit der Ablagerung der Findlingsblöcke übrig sind, zu thun hat. Wenn uns die moderne Geologie eine Zeit kennen lehrt, in welcher alle deutschen Gebirge ein ganz anderes viel kälteres Klima besassen, weil die südlichen, jetzt zum Föhn gewordenen Luftströme noch nicht über glühenden Steppen erhitzt wurden; wenn diese Epoche durch eine langsame Hebung Nordafrikas allmählig in die heutigen Zustände überging: so vollzog sich jedenfalls ein Pflanzenwechsel vom kolossalstem Maasstabe, wenn auch allmählig. Es ist aber denkbar, dass abnorme Erscheinungen der Pflanzenverbreitung auch anderer Art als die Flora der erratischen Blöcke damit zusammenhängen. Die alpinen Harzmoose, die paradoxen Vorkommnisse von Adersbach können Ueberbleibsel jener kälteren Epoche sein, die sich entweder ungleich anderen Arten accomodirten, oder die erst später zu Grunde gehen als der übrige Theil der einstigen Alpenflora.

---

*) Wo auf ihnen Dicranum longifolium, fulvum, Grimmia ovata, Hartmanni, Andraea petrophila, Racomitrium heterostichum, Asplenium septentrionale u. dgl. auftreten!

Die Lösung dieser Fragen ist nicht von einer blossen Zusammenstellung der betreffenden Moose abhängig, auch von thermischer Seite allein wird sie nicht gelingen. Bis aber umfassende Studien die Sache spruchreif machen, sei es gestattet, jene „plantae spurie alpinae“ in den Darstellungen des Pflanzenwechsels unter die Alpenpflanzen zu reihen.

Demgemäss gehören von den Algäuer Moosen hieher:

Gymnostomum Schimperi, bicolor. Anoectangium Hornschuchianum. Weisia Wimmeriana, compacta, (crisp. atrata).

Dicranum gracilescens, virens, Grevilleanum, Starkii, falcatum, Sauteri, albicans, elongatum, (flexicaule Bdl.), neglectum. Dicranodontium aristatum. (Campylopus pachyneuros.) Stylostegium. Blindia.

Pottia latifolia. Didymodon rufus, gracilis *). Distichium inclinatum. Desmatodon latifolius, Laureri, obliquus, systylius. Barbula icmadophila **), (inclinata densa), fragilis ***), mucronifolia, aciphylla.

Grimmia (nigrescens), funalis, elatior, (cylindrica, affinis), gigantea. Racomitrium patens. Amphoridium lapponicum †). Encalypta apophysata, commutata, longicolla, rhabdocarpa.

Splachnum sphaericum. Tayloria serrata. Tetraplodon angustatus.

Webera acuminata, cucullata, longicolla, Ludwigii, polymorpha. Cladodium arcticum, (pendulum v. algovicum). Bryum subrotundum, (pallescens contextum, cochleari folium). Zieria demissa.

---

*) Pitne in Anglia suprasylvaticus?

**) Ab. amico *F. Müller* in Guestphalia lecta (lit. 1865), num eadem species? an potius forma illa gemina a me in Livinallongo delecta?

***) In Bornholm insula minime extra Fagi terminum horizontalem.

†) In Guestphalia fertile detexit Müller. Ex hac serie dislocandum?

Mnium orthorrhynchum. Catoscopium *). (Meesia alp. minor.)

Timmia austriaca. Polytrichum sexangulare.

Myurella utraque. Pseudoleskea atrovirens.

Lescuraea saxicola. (Isothecium vermiculare.) Orthothecium chryseon. Ptychodium.

Brachythecium trachypodium, glaciale, cirrhosum, Funkii, Molendii.

Scleropodium Ornellanum. Eurhynchium cirrhosum. Plagiothecium Müllerianum, Mühlenbeckii, pulchellum.

Hypnum Halleri, (chrysophyllum subnivale), revolvens, (uncin. abbreviatum), sulcatum, subsulcatum, falcatum, Sauteri, dolomiticum, fastigiatum, hamulosum, callichroum, Bambergeri, condensatum. Heufleri, Vaucheri, sarmentosum.

Hylocomium Oakesii.

Rechnet man dazu die alpestren Formen, so zählt das Algäu nach Ausschluss der Alpenvarietäten:

53 alpine + 3 alpestre Acrocarpen
32 „ + 2 „ Pleurocarpen
85 „ 5 „

oder 90 Alpenmoose: so dass im Durchschnitte jede vierte Art schon Alpenpflanze ist.

§. 26. **Statistik der Verticalgrenzen.** Einen gedrängten Ueberblick über die Eigenthümlichkeiten der Moosregionen im Algäu oder über den Antheil der Moose „am Gange der Pflanzenbewegung“ dürften die hier folgenden Zusammenstellungen gewähren.

In der Tabelle I. gibt jede erste Zahl innerhalb der Klammern die Grenzen der Acrocarpen an, die zweite jene der Pleurocarpen und eine dritte die der Sphagna.

Dagegen bezieht in Tabelle II. die erste Zahl in parenthesi sich auf die Grenzen der nicht-alpinen Arten, die andere auf die der alpinen: um das gegenseitige Verhältniss und ihre Vertheilung zu zeigen.

Die dritte Tabelle zeigt uns die volle Anzahl der Moose in

---

*) In Cheshire et ad litora batava invenitur var. arenicola *Wilson* (primaeve colonum l. altera species?)

den einzelnen Regionsstufen, wie sie sich aus den Grenzen ergibt, wenn man die Zahl der Moose in der untersten Stufe auf 206 fixirt.

Tabelle I.

Region.	Untere Grenzen.	Obere Grenzen.	Summe.
I. Bergregion.			
1) Stufe der Cerealien α)	[207(118+83+6)]	20 (16 + 4)	x+20
2) „ „ „ β)	32 (14+15+3)	12 (9 + 3)	44
3) Mittlere Bergregion	20 (12 + 8)	26 (13 + 13)	46
4) Obere „	22 (16 + 6)	27 (12+14+1)	49
II. 5) Subalpine Reg.	14 (10 + 4)	37 (18+17+2)	51
III. Alpine Region.			
6) Untere alpine Stufe	38 (29 + 9)	91 (53+32+6)	129
7) Mittlere „ „	11 (7 + 4)	46 (32 + 14)	57
8) Obere „ „	7 (5 + 2)	71 (45 + 26)	78
9) Subnivale „	1 (1 + 0)	21 (15 + 6)	22
Summe der Grenzen *):	352(212+131+9)	351(213+129+9)	703
respective **):	145 (94+48+3)	„ „ „ „	496

---

*) Bei den unteren sind 2, bei den oberen 3 als nicht festgestellt weggelassen, also noch nicht 1 Procent.

**) Nach Abzug der unteren Grenzen der ersten Stufe, vgl. p. 343, 344.

Tabelle II.

Lagerung der Grenzen alpiner Arten.

Region.	Untere Grenzen.	Obere Grenzen.	Summe.
I. Bergregion.			
1) Cerealien α)	207 (203+4)	20 (20 + 0)	x : 4
2) „ β)	32 (24 + 8)	12 (12 + 0)	36 : 8
3) Mittlere Stufe	20 (10 + 10)	26 (23 + 3)	33 : 13
4) Oberste „	22 (12 + 10)	27 (23 + 4)	35 : 14
II. 5) Subalpine R.	14 (5 + 9)	37 (35 + 2)	40 : 11
III. Alpine R.			
6) Untere alpine R.	38 (9 + 29)	91 (71 + 20)	80 : 49
7) Mittlere „ „	11 (1 + 10)	46 (28 + 18)	29 : 28
8) Obere „ „	7 (0 + 7)	71 (39 + 32)	39 : 39
9) Subnivale R.	1 (0 + 1)	21 (11 + 10)	11 : 11
Summe:	352 (264+88)	351 (262+89)	
respective *):	145 (61+84)	331 (242+89)	303 : 173

---

*) Nach Abzug der Grenzen der unteren Stufe vgl. 343 f. Diese Summen bedeuten also das Verhältniss der Grenzen über der „unteren Bergregion“ *Sendtners*. Ein paar zweifelhafte Grenzen sind weggeblieben.

Tabelle III.

Dichtigkeit der Moose in den einzelnen Stufen.

		Summe.	Differenz gegen die tiefere Stufe.
Bergregion.			
Stufe 1)	206 . . . . . =	206(5)	
„ 2)	206 — 20 + 32 =	218(13)	+ 12
„ 3)	218 — 12 + 20 =	226(23)	+ 8
„ 4)	226 — 26 + 22 =	222(30)	— 4
5) Subalpine Reg.	222 — 27 + 14 =	209(36)	— 13
Alpenregionen.			
Stufe 6)	209 — 37 + 38 =	210(63)	— 9
„ 7)	210 — 91 + 11 =	130(53)	— 80
„ 8)	130 — 46 + 7 =	91(42)	— 39
Subnivale Region	91 — 71 + 1 =	21(11)	— 70

Die eingeklammerte Zahl gibt die Summe der in der betreffenden Stufe beobachteten Alpenmoose an.

§. 27. **Bedeutung der Statistik;** constante Differenzen. Vor dem Versuche diese Zahlen, diese Differenzen zwischen den einzelnen Stufen, in Worte zu übersetzen, vor der Aufstellung von Conclusionen ist es geboten, noch den Haupteinwand zu berühren, der gegen ihre Gültigkeit erhoben werden kann. Es frägt sich einfach, ob sie nicht zu verfrüht sind, ob die Daten bereits genügen können, oder ob nicht vielmehr eine weitere Durchforschung des Algäus die jetzigen Schlüsse ganz oder doch in der Hauptsache verwischen werde.

Diese bedenklichen Fragen drängten sich mir bei dieser wie bei anderen Arbeiten wiederholt auf, aber nach gewissenhafter Erwägung kann die Antwort darauf nur in diesem jetzigen Vorgehen liegen — in der Aufstellung von Regions-Stufen auf Grund der Häufung der verschiedenen Grenzen und in der Annahme constanter Differenzen, welche, wie ich glaube, in der

Natur und nicht in der Auffassung des Beobachters allein vorgezeichnet liegen.

Die Daten können genügen, denn die Erfahrung lehrt, dass weniger das vollständige Ablaufen aller Thäler und Gipfel die werthvollen Daten gibt, als vielmehr die methodische Begehung geeigneter, entscheidender Puncte. So hat das Algäu allerdings gar viele Dolomitschroffen, Schieferhalden und Sandsteinthäler, welche dem Bryologen nicht fremd bleiben dürften, der eine erschöpfende Darstellung aller Erscheinungen versuchen wollte*). Aber eine genaue Forschung an den dankbarsten Stellen der Alpen-Floren und besonders an den Regionssäumen! gibt in der Regel ein Bild mit richtigen Contouren und Lichtern, wenn man auch noch mit manchem Detail nachhelfen könnte. Beispielsweise ein genaues Umkreuzen des Kratzers, seiner Schiefer und Dolomite, entschädigt vielleicht reichlich für die öden Dolomite von Warmatsgund; wiederholte Gänge zur Höfats, zum Rauheck und Bolgen wiegen andere Schiefergiebel und andere Sandsteinberge auf. Die geeigneten Puncte zur Untersuchung findet der Bryolog theils aus den topischen und geognostischen Schilderungen, theils wählt er sie mit Bezug auf die physikalischen Zustände mit einem gewissen Instincte aus, den ihm das langjährige Studium seiner Lieblinge und ihrer Lebensbedingungen erwirbt.

Wenn langjährige Praxis in solchen Begehungen, z. B. die zwölfjährige des Autors, zu wahrscheinlich richtigen Folgerungen berechtigt, so werden die mehrfach erwähnten Lücken der Begehung (p. 104, 198) keinen störenden Effect in die Moosschilderung des Algäus bringen: was sie bringen könnten, ist schönes Material an sogenannten Seltenheiten, und wenn es hoch kommt ein Dutzend nicht angeführter Arten, die Licht und Schatten des Bildes heben, aber nicht ändern.

---

*) Nebenbei bemerkt, Localfloren selbst einfach gebauter Gebiete, erfordern stets die Arbeit von Jahren, wenn sie erschöpfend geschildert werden sollen. Darf ich an die Novitäten erinnern, welche noch jetzt unter den Phanerogamen um Augsburg, unter den Moosen um München auftauchen konnten, an Orten, wo so viel geschehen ist?

Mir speciell ward aber hier das Glück, ein von gediegenen Vorgängern gesichtetes Gebiet zu durchforschen, und so steht für manche schöne Stelle, deren Betreten die schneetriefende Saison des Jahres 1864 versagte*), eine reiche Fülle genauer Beobachtungen von Sendtner und Holler zu Gebote, mit denen um so leichter zu rechnen war, als ich ihre Objecte einer genauen Untersuchung unterwerfen durfte. Ich fühle mich desshalb verpflichtet, hier meinen herzlichen Dank auszusprechen dem Vereine selbst, welcher mir die Untersuchung des Vereinsherbars in liberalster Weise ermöglichte; meinem Freunde Dr. Holler in Mering, der mir nicht nur seine bryologischen Schätze öffnete, sondern ein mit seltener Gewissenhaftigkeit gearbeitetes Manuscript über die Algäuer Flora als Vademecum anvertraute. Auch des Herrn Privatier Westhoff in Düsseldorf muss ich dankbar gedenken, der mir 1863 die Drepanien und Harpidien aus Sendtners Herbar zur Untersuchung übermittelte — gewiss eine seltene Freundlichkeit gegen einen Unbekannten**). Zahlreiche förderliche Winke verdanke ich Freund Caflisch, dessen Feuereifer für die Erreichung unseres gemeinsamen Zieles, der wissenschaftlichen botanischen Erforschung des Algäues, schon so viel geleistet hat.

So konnte also hier über ein reichliches Material ver-

---

*) Einer der kompetentesten Beurtheiler, Dr. v. Ruthner, sagt in *Petermanns Journal* 1865 p. 206 über diesen Gegenstand: „Das Wetter für Reisen im Hochgebirge war seit Menschengedenken das für derlei Expeditionen ungünstigste.“ Für Leser, die von den Alpenvereinen leider noch nichts wissen, füge ich hinzu, dass Herr v. R. ein gefeierter Matador der deutschen Bergsteiger ist.

**) Ich füge hier bei, dass bereits 1860 die schönen Funde Sendtners im Herbar. Boicum in München von mir und Dr. *Lorentz* revidirt wurden, die besonders für *Hypnum* und *Brachythecium* wichtig sind. Benützt wurde leider diese wichtige Sammlung nicht einmal von jener Seite, die am meisten dazu verpflichtet gewesen wäre: ihrer heurigen Revision verdanke ich reiche Aufklärungen.

fügt werden, und, was noch mehr ist, über ein methodisch gesammeltes und kritisch gesichtetes. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass auch im Algäu die eigentliche Jägerarbeit, das Suchen und Sammeln nach jener Methode vorgenommen ward, welcher man als der vielversprechendsten den Vorzug geben darf und welche in den Reisevereinsberichten für 1863 (p. 18) dargelegt ist.

Erwägt man nun neben der Anzahl der Daten auch die Auswahl der Orte für ihre Herstellung und die Sorgfalt bei ihrer Gewinnung von *Sendtner* bis auf heute, so darf man auch im Algäu annehmen, was zu Gunsten der Bildung von Moosregionen überhaupt spricht. Nämlich dass was noch in der Zahl der Daten fehlt, durch Wahl und Werth derselben, dass die Quantität durch die Qualität ausgeglichen wird; so dass die weitere Durchforschung zwar den Wortlaut jeder Verhältnisszahl unserer Regionen ändern kann, aber ohne deren allgemeine Bedeutung zu zerstören. Mit anderen Worten, man wird oder könnte noch 20 und 30 neue Moose im Algäu auffinden; man wird auch noch manche Grenze erweitern müssen, während man 100 neue oder interessante Standorte entdeckt: aber diese Entdeckungen werden sich über alle Stufen mehr oder minder gleichmässig vertheilen, so dass die auffallenderen Differenzen in der Reihenfolge der Grenzlinien nicht verschwinden. Die Zahlen, die ich im Dezember erhielt, haben sich bis Juni nach der wiederholten Umarbeitung, nach der Revision des Herbarium Boicum etc., verändert; aber die Differenzen blieben stehen, obwohl die Artenzahl um 21 gestiegen war! Versuchshalber habe ich auch 30 vielleicht noch aufzufindende Arten in meine Tabellen eingestellt, und viele Grenzen gemäss dem Auftreten an anderen Orten verändert: das gab allerdings andere Ziffern, aber ohne wesentlich veränderte Bedeutung. Es liegt nämlich, wie gesagt, nichts am *Wortlaute einer Zahl* (von dem man sagen kann: „der Buchstabe tödtet“) in obigen Tabellen, auch nichts an einer etwas grösseren oder geringeren Weite der Differenz; die Bedeutung der Zahlen oder das Gesetzmässige liegt jetzt noch im Vorhandensein jener auffallenden Differenzen, welche jedes Maximum oberer wie unterer Grenzen von den Werthen der nächsten Stufe trennen und welche auf eine ungleichartige Progression der Wärmeabnahme hinzudeuten scheinen.

§. 28. **Schlussfolgerungen. Maxima der Grenzen und Dichtigkeit der Arten.**

Nach Ausschluss der unteren Grenzen der untersten montanen Stufe, welcher erfolgen muss, weil die Grenzlinie nicht bei 1900′ (bis wohin unsere Daten reichen) sondern bei 1600—1700′ liegt*), ergeben sich folgende Gesichtspunkte für die Moosvertheilung im Algäu.

1) Die grösste Dichtigkeit der Arten liegt hart über dem Ende des Körnerbaues oder im Beginne der oberen Bergregion, wo sich mit der grossen Fülle der polyklinischen Moose der niederen Höhenstufen auch montane Eigenthümlichkeiten und ein ganzes Viertheil der Alpenarten zusammenfinden, ohne dass sich hier desshalb ein Maximum von irgend welchen Grenzen befände.

2) Dagegen fallen das Minimum aller Grenzen und das Minimum vorhandener Moose zusammen; man braucht kaum hinzuzufügen, dass diese Depression in der subnivalen Stufe eintritt — kurz vor dem Erstarrungspuncte des pflanzlichen Lebens überhaupt.

3) Diese Verhältnisse ändern sich fast gar nicht, wenn man von der Summe der Algäuer Moose die Alpenarten hinwegnimmt.

4) Die Alpenarten jedoch für sich allein betrachtet, haben ihre grösste Dichtigkeit natürlich in einer alpinen Stufe, und zwar im Algäu in der unteren Alpenregion.

5) Wenn im Rayon der Alpenregion die Zahl der campestren und montanen Formen zwar rasch zusammenschmilzt, so scheint doch erst in der subnivalen Stufe die Zahl der Alpenarten die der anderen zu erreichen.

---

*) Auf Interpolationen muss hier verzichtet werden, auf *Priem's* und *Arnold's* Beobachtungen im Donauthale und auf die Münchner und Augsburger Floren kann hier nicht reflectirt werden.

6) Das Maximum aller Grenzen (bei 26 Procent) liegt in der unteren a. Region; hier also tritt unbedingt der bedeutendste Wechsel in der Moosdecke ein.

7) Dieses Maximum ist entstanden, indem auf den Beginn der Hochwald-freien Region ebensowohl die meisten oberen wie die meisten unteren Grenzen unserer Skala fallen.

8) Daran betheiligen sich die Alpenarten, wie schon die Definition derselben vermuthen lässt (p. 213), so dass sie vorzüglich, hier mit $^1/_3$ ihrer u. G. vertreten! das Maximum der u. Grenzen herstellen: während die nicht-alpinen Moose, von denen in der u. a. R. ein volles Viertheil endet, das Gros der o. G. bilden.

9) Die Differenzen zwischen den Summen der Grenzen in der u. a. R. und zwischen denen in der vorausgehenden und folgenden Stufe sind die grössten, welche zwischen den Nachbarstufen im Algäu überhaupt beobachtet sind.

10) Sie sind zu gross, um auf Rechnung von Beobachtungsfehlern, von Zufällen in der Verbreitung, oder um auf Rechnung von der Verbreitung der Bodenarten gestellt werden zu können. Besonders letzterer Fall ist undenkbar vgl. p. 113.

11) Da die *Holzbewohner* unter den Moosen z. Th. in die Knieholzwälder hinaufwandern; noch mehr aber weil schon ihre numerischen Verhältnisse nicht gestatten, in ihrem Verhalten, resp. in ihrer Abhängigkeit vom Hochwalde die Hauptquellen jener Differenzen zu erblicken; da ferner für das Maximum der unteren Grenzen die hier angedeutete Rolle des Waldes ganz wegfällt, so bleiben, um die Anhäufung der Moosgrenzen in der u. a. R. zu erklären, nur die klimatischen Zustände dieser Region übrig.

Die grosse Bedeutung des Waldes für die accessorische Vegetation liegt somit in der von ihm moderirten stärkeren Ausstrahlung der Wärme.

12) Im Algäu scheinen mancherlei Umstände die Anhäufung der Grenzen in der u. a. R. a priori zu begünstigen: vorzüglich

aber die Anordnung der Pflanzengemeinden (wie *C. Müller* den Ausdruck „*Vegetationsform*" glücklich verdeutscht). Zwergwälder, wo sie vorhanden sind, bilden für leichter dem Klima sich accomodirende Waldbewohner den Weg, auf dem sie in die a. R. einziehen. Dagegen sind die steilen *zwergwaldlosen*, an Rinnen und Entblössungen reichen Hänge im Mittel- und Hauptzuge der Anhäufung alpiner Arten günstig.

13) Ein weiterer sehr bedeutender Wechsel vollzieht sich in der o. a. R., in welcher der fünfte Theil der o. und der siebente Theil aller Grenzen (supra Juglandis terminos) beobachtet ist.

14) Diese zweite grosse Häufung von Grenzen beruht auf der Zahl der o. G. und bedingt die niedrigen Ziffern der subnivalen Stufe. Er beruht auf dem Zusammenfallen so vieler polyklinischer und alpiner Arten, welche hier gemeinsam der zunehmenden Rauhheit des Klimas erliegen.*)

15) Während die Anschwellung *alpiner unterer Grenzen* in der o. a. R. (bis über 1/3 derselben) nichts auffallendes hat, ist das Verhalten der nicht-alpinen etwas auffallend. Von letzteren endeten im Gürtel der Zwergwälder ein Viertheil (eigentlich 29 Procent); in der Stufe der Vaccinien sinken ihre Grenzen auf kaum 11 Procent, in der o. a. R. aber *steigen* sie noch einmal auf 16 Procent.

16) Die oberen Grenzen auch der nicht-alpinen Moose liegen zur grösseren Hälfte in der alpinen Region, im Algäu mindestens 3/5; ja bis zur Firnlinie reicht noch ein Bruchtheil von 4 Procent hinauf: ein Beweis der merkwürdigen Schmiegsamkeit dieser Organismen.

17) Die oberen Grenzen haben ihr Minimum in der oberen Stufe des Getreidebaues: die Moose der wärmeren Regionen enden bereits in der tieferen Stufe. Ihre Zahl steigt von letzterer langsam bis in die sub. R., dann rasch auf das Maximum in der

---

*) Obwohl möglich wäre, dass auch das Dominiren schroffer trockener Dolomitwände über 7500′ einigen, wenn schon geringen Einfluss, übte.

u. a.; gegen die subnivale R. hin wie gesagt ist der Gang der Abnahme ein oscillirender mit rapiden Schwankungen.

18) Die unteren Grenzen würden ohne den Zuwachs an Alpenarten von der oberen Cerealienstufe bis zur subnivalen sehr allmählig fallen. Die 9 Grenzen von Nichtalpinen sind ein *localer Zufall*, der in allen unseren Alpenfloren wiederkehrt, wenn auch mit anderen Arten*). Im Algäu hängen einige in der sub. und a. R. gelegene untere Grenzen vielleicht mit der Verbreitung der kalkärmsten Schichten zusammen.

19) Auch die zahlreichen o. G. alpiner Arten *bereits in der u. a. R.* (etwa $^1/_5$) hängen z. Th. mit diesem Umstande zusammen, die fast kalkfreien Sand- und Hornsteinbildungen erreichen die o. a. R. nicht (wohl aber der Manganschiefer, aber unter Umständen, die ihn nur für Hygrophile bewohnbar machen).

20) Ein Gegenstück zum Auftreten montaner Arten in der a. R. bildet das erwähnte Auftreten a. Arten nur in der m. R., wenn hier nicht weitere Beobachtung eine Correctur bringt. Uebrigens wird die bedeutende Acclimatisationsfähigkeit der Alpenmoose durch die Thatsache konstatirt, dass 40 Procent von ihnen unter die Fichtengrenze, 30 unter die Buchengrenze herabwandern.

21) Sei es dass hier z. Th. wanderfähigere Arten auftreten, sei es dass die Verhältnisse das Wandern in grössere Tiefe erleichtern; unter die Buchengrenze herab gehen im Algäu mehr Alpenmoose, als in den übrigen bayerischen Alpen: man sieht das an den Verhältnisszahlen der Tabelle II augenblicklich.

22) Die Pleurocarpen sind im Algäu reich vertreten, sie betragen $^3/_5$ oder 61 Procent der Acrocarpen, oder 37 Procent aller Laubmoosarten.

---

*) *Amblyodon* z. B. begegnete mir bisher in den Südtiroler und unseren Alpen nur als Bewohner der Alpenregion.

23) Die Pleurocarpen halten diese ideale Verhältnisszahl in keiner Stufe ein, obwohl sie sich dem allgemeinen Gange des Regionswechsels eng anschliessen. Das Maximum ihrer Grenzen überhaupt wie das der oberen, und das Oscilliren der letzteren, die grösste Dichtigkeit der Arten verhalten sich nicht anders wie bei der ganzen Moosflora des Algäus.

24) Ihre unteren Grenzen aber sind etwas anders gelagert, indem ihr Maximum in die obere Stufe der Cerealien fällt. Die Pleurocarpen haben bisher weniger Alpenarten producirt wie die Acrocarpen, auch scheint das Aufhören des Waldes sie *stärker zu berühren als die Gipfelfrüchtigen*: über der Fichtenregion wurden von den Pleurocarpen 54, von den Acrocarpen 64 Procent beobachtet.

Moosgruppen nach den Substraten.

§. 29. Allgemeines. Schwierigkeiten und Anhaltspuncte.

Moosgruppen nach der Bodenbeschaffenheit in einem kleineren Areale zu bilden, erscheint anfänglich, d. h. solange der Blick auf die nächste Umgebung beschränkt bleibt, gar nicht schwierig. Man sieht da einzelne Arten oder ganze z. Th. aus nächstverwandten Arten bestehende Gruppen regelmässig nur auf gewissen Stationen wiederkehren. Im nassen Torfmoore z. B. bilden *Sphagna*, *Harpidia*, *Meesiae* und manche *Dicranoiden* etc., bald allein, bald gemengt, eine augenfällige Massenvegetation; auf trockneren Stellen des Torfes erscheinen besonders *Polytricha* und gewisse *Hypneen*. Im Walde begegnen dem Beobachter zunächst viele Baum-bewohnende Arten, die ausserhalb des Waldmantels verschwunden scheinen, besonders *Dicraneen*, *Orthotricha und Hypneen*: und zwar treten die einen, z. B. die *Orthotricha*, mehr auf den Rinden lebender Bäume auf, die anderen mehr auf den faulenden Baumresten, wie die *Plagiothecien*. Wieder andere scheinen Bäume aller Art zu besiedeln, im Walde wie ausserhalb desselben, so der *Leucodon;* einige, nur Laubhölzer, wie *Zygodon* *viridissimus.* Dagegen haben auch die Felsen ihre eigene Florula besonders von *Grimmiaceen* und *Hypnaceen;* die trockenen eine andere wie die feuchten, die dem Sonnenlicht entrückten Steinmassen eine andere wie die mässig beschatteten, und zwar zeigt sich rasch, dass ein merklicher Unterschied zwischen der Flora des Kalkgesteins und jener der übrigen Substrate vorhanden sei: ein Unterschied der sich auch auf den Detritus der Gesteine fortsetzt, so dass es Moosgruppen des thonigen und sandigen, wie des kalkigen und dolomitischen Bodens gibt. Doch verschwindet der Unterschied in dem Maasse als der zunehmende Humus den anorganischen Detritus zurückdrängt. Auf solchem mehr oder minder gemengten humosen Boden erscheinen dann wieder bestimmte Gruppen; andere auf trockneren freien Lagen, andere auf feuchten oder schattigen, so dass also sowohl die physikalische wie die chemische Beschaffenheit der Grundlagen zur Bildung von Moosgruppen, die von jenen Momenten abhängig gedacht werden könnten, förmlich einladen.

Soweit sieht also in einem kleineren Bezirke die Sache ebenso richtig als einfach aus; allein mit jedem Schritte über das Areal hinaus erweitert sich der Gesichtskreis, die Ausnahmen von der ursprünglichen Aufstellung mehren sich bedenklich. Vollends bei der Zusammenstellung der Phänomene aus einem grossen Gebiete, — wie im Bereiche der deutschen Alpen oder in einer Moosflora Mitteleuropas — erscheint das ganze Fundament sich zu verflüchtigen. Arten, die hier Holzbewohner waren, treten dort auf Stein über; andere, die hier Felsbewohner, siedeln dort an Rinden. Das *Catoscopium* der alpinen Kalkwand gedeiht in der Versumpfung der Ebenen, die *Pottia* der salzigen Gräben der Tiefländer findet sich auf dem dolomitischen Detritus der Alpen wieder, das *Leucobryum* des Moders auf Sandstein. Dasselbe *Racomitrium*, das die Ritzen der Adlersruhe bedeckt, *(Lorentz)* fanden *Tenore* auf Ischias Laven, *Gümbel* auf dem sonnigsten Eruptivgestein der Rheinpfalz, und *Spruce*, *Sendtner und Autor* im nassen Torfmoore. *Hypnum cupressiforme*, *Leptotrichum flexicaule* scheinen noch gleichgültiger gegen den Charakter der

Unterlage zu sein. „Keine Familie“ — sagt Schimper in seiner schönen Einleitung zur *Synopsis**) — „keine Familie hat eine so weite Sphäre von Bedingungen der Existenz und Ausbreitung erhalten wie die Moose.“

Es gibt nur sehr wenige Moosarten in Europa, welche auf eine einzige Form des Substrates beschränkt wären (v. c. *Voitia*, *Bruchiae*, *Splachnaceae plurimae*, *Schistostega?*, *Grimmiae plures*, *? Anacamptodon* etc.); das rastlose Streben unserer Tage macht ihre Zahl alljährlich kleiner. Es ist aber nicht nur diese ausgesprochene Schmiegsamkeit der Laubmoose an die auffallenden physikalischen Verschiedenheiten der Unterlagen, welche die Bildung scharf getrennter Gruppen erschwert; es liegt auch ein ganz besonderes Hinderniss in jener schon oben (p. 83—88, 108 f.) besprochenen chemischen Konstitution der Gesteine und ihres Detritus.

Die Vertheidiger der Bodenstätigkeit wie ihre Gegner stehen hier in ihren Argumenten häufig genug auf demselben schwankenden Boden; beide Parteien haben, bei der in der menschlichen Natur so ausgeprägten Neigung zu vorzeitigem Generalisiren, Untersuchungen dieser Art so zu sagen discreditirt.

Gleichwohl deuten zahlreiche Erscheinungen auf das bestimmteste darauf hin, dass gerade der chemische Charakter des Substrates einen dominirenden Einfluss auf die Verbreitung übe, neben dem auch die physikalische Beschaffenheit (wie die klimatische der ganzen Station) als weiteres Moment der Einschränkung stehen kann. Besonders Splachnaceen und Grimmiaceen weisen darauf hin. Wenn gewisse *Tetraplodonten (angustatus mnioides)* stets nur auf alten Fäcalmassen und Leichen der Fleischfresser, andere *Splachna* aber nur auf denen der Grasfresser beobachtet werden, so liegt die Beschränkung doch wohl nicht in den verschiedenen physikalischen Eigenschaften der 2 Sorten

---

*) p. XL. Nulla est plantarum familia, cui tam vastus ad vitam degendam sobolemque procreandam campus pateat.

Fäces, sondern in den chemischen. Dass ferner *Racomitrium lanuginosum* den stärksten physikalischen und klimatischen Gegensätzen des Substrates und der Station gewachsen, ist Thatsache; aber etwas Gemeinsames haben alle seine so verschiedenen Substrate in ihrem geringen Kalkgehalte. Dagegen steht neben den Gegensätzen, welche im physikalischen Verhalten der Substrate von *Leptotrichum flexicaule* statt haben, stets ein gewisser Kalkgehalt als ausgleichendes Moment. Dass es kalkfeindliche oder Moose gibt, welchen der Kalkgehalt der aufgenommenen Flüssigkeiten schädlich ist, scheint niemand mehr zu bezweifeln. Dagegen ob die Arten, welche nur auf kalkreichen Gesteinen vorkommen, diese Stätten einnehmen, weil sie den Kalk als einen indifferenten Stoff am besten vertragen und dadurch die anderen leichter verdrängen, — oder aber weil ihnen eine gewisse Menge Kalk als nothwendiges Nahrungsmittel Bedürfniss ist, muss einstweilen unbeantwortet bleiben. Letzteres ist zwar wahrscheinlicher, obschon so weni gdirect nachgewiesen, als die erstere Annahme; aber um die erstere zu negiren, fehlt es an ausreichenden Beobachtungsreihen in dieser Richtung. Ebenso ist die Behauptung, dass es Kieselmoose d. h. Arten gebe, denen ein Quantum Kieselsäure ein unentbehrlicher Nahrungsstoff sei, noch hypothetisch.

Ist es ja doch vor allen — nur um zu konstatiren, dass es kalkfeindliche und kalkholde Arten gibt, gleichviel welches Motiv sie an ihre Substrate binde — nothwendig geworden, solche Reihen überhaupt nachzuweisen.

Dies kann, wie oben gesagt, nur in grösseren Gebieten geschehen, um doch einigen Halt zu finden gegen die Gefahr, locale Erscheinungen als das normale Verhalten aufzufassen. Des Verfassers Absicht ging nun früher dahin, die einschlägigen Erscheinungen Südbayerns in Ein Bild zu verweben, doch bei der Ausführung zeigte sich, dass dieselbe einen Raum einnehmen müsste, den er hier kaum beanspruchen könnte; es zeigte sich überdies, dass ohne eingehendere Besprechung der Vorkommnisse das Detail aus den oberbayerischen Alpen an Verständlichkeit und Bedeutung bedeutend eingebüsst hätte. Es war somit evident, dass die vergleichende Untersuchung der Moose mit Rücksicht auf den Charakter der Substrate mit diesen Darstellungen nicht verflochten werden kann; sie bildet eine grössere Aufgabe für sich allein.

§. 30. **Uebersicht der Gruppen.**

I. Auf Gestein. 1) Auf den Algäuer Kalkgesteinen **allein:** Auf Kalk, Dolomit, Tuff, Kalkbrocken und Cementen der Conglomerate und Mauern. Obwohl die meisten Arten an scheinbar unzersetzte Oberflächen der Gesteine wie angeklebt erscheinen, bewohnen sie doch ebenso oft eigentlich die in den Unebenheiten der Gesteinsfläche vorhandenen, wenn gleich oft höchst kärglichen Detritus-Ansammlungen: was auch für die Moose der anderen Gesteinsarten gilt. Eigentlich kann man fast von allen Arten sagen: sie wohnen meist auf wenig zersetztem Gestein, einige auch auf dem daraus hervorgehenden Boden.

Gymnostomum Schimperi, *bicolor*, *curvirostre*. *Anodus*. *Seligeria pusilla*, *tristicha*.

Eucladium. *Trichostomum tophaceum*. *Barbula icmadophila*, *inclinata*. *Orthotrichum cupulatum*.

Catoscopium.

Pseudoleskea catenulata. *Homalothecium Philippeanum*. *Brachythecium laetum*, *cirrhosum adrepens*. *Eurhynchium striatulum*, *Vaucheri*. *Amblystegium confervoides*. *Hypnum dolomiticum*, *fastigiatum*, *Sauteri*.

2) Auf Kalk und Kalksandstein.

Rhynchostegium confertum. *Eurhynchium crassinervium*.

3) Auf Kalk, (Kalksandstein) und Kalkhornstein.

Trichostomum crispulum (angustifolium). *Barbula inclinata densa*. *Philonotis calcarea*. *Orthothecium rufescens*, *intricatum*. *Rhynchostegium depressum*. *Eurhynchium cirrhosum*. *Hypnum Halleri*, *Bambergeri*, *falcatum* (an Quellen).

4) **Ausschliessend** auf Kalkhornstein:

Dicranum falcatum. *(? Brachyodus.)* *Stylostegium*. *Didymodon rufus*. *Desmatodon Laureri*, *(obliquus?)*. *Bryum arcticum*, *subrotundum, demissum. Lescuraea saxicola. Brachythecium trachypodium, Funkii. Hypnum Heufleri, Vaucheri.*

5) Auf Kalkhornstein- und Manganschiefern:

Weisia compacta. Desmatodon systylius. Webera cucullata. Brachythecium glaciale.

6) Auf Manganschiefer **allein:**

Encalypta apophysata. Hypnum Ornellanum.

7) Auf Kalkhornstein und den bunten Hornsteinmassen:

Anoectangium Hornschuchianum.

8) Auf den bunten Hornsteinmassen **allein:**

Didymodon gracilis. Amphoridium lapponicum.

9) Auf Sand- und buntem Hornstein:

Grimmia elatior. Racomitrium heterostichum. Amphoridium Mougeotii.

10) Auf Sand- oder Hornstein und auf den thonigen Schiefern:

Weisia crispula. Dicranum albicans, Starkii. Seligeria recurvata. Grimmia conferta, ovata. Racomitrium sudeticum. Hedwigia. Bryum alpinum. Brachythecium cirrhosum. Hypnum condensatum.

11) Auf Sandstein **allein** beobachtet:

Cynodontium polycarpon. Dichodontium. Dicranum fulvum. Dicranodontium aristatum. Campylopus flexuosus. Campylostelium. Blindia. Grimmia funalis, Hartmanni, Doniana, commutata. Racomitrium patens, aciculare, protensum, fasciculare. Ulota Hutchinsiae. Brachythecium plumosum. Eurhynchium myosuroides. Andraea petrophila.

II. Auf Gesteinen, deren Detritus und humusreichem Boden. Ueberwiegend auf Erde, selten auf Gestein oder Holz.

12) Auf humosem wie auf thonigem oder sandigem Boden. Anschliessend an Gruppe 10), z. Th. auf tiefem Moder: auf gröberem Gestein höchst selten, aber öfter auf klein zertrümmerten Schiefern und Sandsteinen.

Dicranum majus, *Mühlenbeckii*, *neglectum*. *Dicranodontium longirostre*. *Leucobryum* (auch auf Sandstein). *Fissidens taxifolius*. *Desmatodon latifolius*. *Didymodon cylindricus*. *Barbula fragilis*, *subulata*, *mucronifolia*. *Racomitrium canescens*, *lanuginosum* *Encalypta rhabdocarpa*, *ciliata*, *commutata*. *Dissodon Fröhlichianus*. *Tayloria serrata* (meist auf Dünger). *Webera acuminata*, *albicans*, *elongata*, *longicolla*, *polymorpha*. *Bryum Duvalii* (Sand mit Humus). *Aulacomnium*. *Bartramia ithyphylla*. *Philonotis fontana*. *Pogonatum aloides*, *alpinum*, *urnigerum*. *Polytrichum commune*, *juniperinum*, *piliferum*, *sexangulare*.

Pterygophyllum. *Myurella apiculata*. *Plagiothecium pulchellum*, *undulatum*, *sylvaticum*. *Hypnum hamulosum*.

(*Sphagnum fimbriatum*, *squarrosum*, *rigidum*, *acutifolium*, *cymbifolium:* auf Waldmoder, Torf, aber auch auf thonigsandigem Detritus.)

13) Wie vorige, doch nicht auf Gestein selber beobachtet, auch z. Th. häufiger auf Detritus als auf Moder:

Weisia Wimmeriana *Cynodontium gracilescens*. *Dicranella subulata*, *curvata*, *heteromalla*, *squarrosa*. *Anacalypta latifolia*. *Leptotrichum homomallum*. *Webera Ludwigii*. *Bryum inclinatum*, *cirrhatum*. *Mnium affine*, *stellare*. *Heterocladium dimorphum*. *Eurhynchium strigosum*. *Plagiothecium Mühlenbeckii*. *Hypnum callichroum*, *chlorochroum*, *Lorentzianum*.

14) Wie Gruppe 12, auch auf Holz:

Dicranum fuscescens. *Dicranodontium longirostre*. *Tetraphis*. *Climacium*. *Brachythecium reflexum*, *Starkii*. *Eurhynchium piliferum*. *Plagiothecium Müllerianum*, *denticulatum*. *Hypnum arcuatum*. *Hylocomium squarrosum*, *loreum*, *umbratum*, (*H. Oakesii* könnte man hieher ziehen, wenn es nicht auf Gesteinstrümmern aller Art vorkäme. Ebenso *Ptychodium*, das am häufigsten auf dem Geröll der Kalkgesteine ist.)

15) Auf kieselreichem Gestein und Holz:

Dicranum longifolium. *Pterigynandrum filiforme*. *Platygyrium repens*.

16) Auf humosen Neubrüchen:
Phascaceae (p. 133). *Pottia truncata.*

17) Auf humosem Kalkboden:
Barbula convoluta, flavipes, gracilis. Encalypta longicolla. Orthothecium chryseon. Brachythecium Molendii.

18) Anschliessend an vorige, auch auf Kalkgestein oder auf Holz:
Grimmia gigantea. Amblystegium Sprucii. Rhynchostegium rusciforme. Amblystegium subtile. Hypnum sulcatum, subsulcatum.

19) Anschliessend an vorige: auf verschiedenen Substraten, doch vorherrschend auf kalkreichen:
Barbula recurvifolia, tortuosa, aciphylla. Leptotrichum flexicaule. Encalypta streptocarpa. Mnium serratum. Neckera crispa. Myurella julacea. Anomodontes. Camptothecium lutescens. Rhynchostegium murale. Hypnum molluscum, filicinum, commutatum. (Thuidium delicatulum?, Cylindrothecium concinnum?)

III. 20) Auf Moder- und Moorboden allein:
Dicranella cerviculata, Grevilleana. Dicranum elongatum, palustre, Schraderi. Campylopus fragilis, pachyneuros, turfaceus. Fissidens osmundoides. Meesiae species (excepta M. alpina). *Polytrichum gracile, strictum.*

Camptothecium nitens. Brachythecium campestre. Hypnum vernicosum, exannulatum, fluitans, revolvens, sarmentosum, stramineum, trifarium, scorpioides.

Sphagnum cuspidatum, Mougeotii, molluscum, subsecundum.

20b.) Auf verrodetem Dünger der Herbivoren: *Splachnum sphaericum.* Auf dem der Carnivoren: *Tetraplodon angustatus.*

IV. 21) Auf Holz **allein:**
Dicranum montanum, flagellare. Ulota crispa, crispula, Ludwigii. Orthotrichum affine, obtusifolium, stramineum. Buxbaumia indusiata. Neckera pennata. Homalia. Plagiothecium silesiacum, nitidulum. Hypnum fertile

Auf Coniferenholz: *Ulota Bruchii. Hypnum pallescens, reptile.*

Auf Laubholz: *Dicranum viride*, *Sauteri*. *Zygodon viridissimus*. *Orthotrichum patens*, *fallax*. (*Tayloria Rudolfiana*? Sie kommt nie in selbständigen Rasen für sich allein vor, sondern immer eingemengt.)

V. 22) Man könnte noch verschiedene Gruppen absondern, — z. B. solche, die auf Gestein aller Art und Holz leben (wie *Leucodon*, *Antitrichia*, *Leskea nervosa)*, oder solche, welche die verschiedensten Gesteinsreihen und z. Th. auch deren Detritus besiedeln wie *Pseudoleskea atrovirens* u. s. w. — allein bei der Unmöglichkeit, sie mit anderen Gruppen in Verbindung zu bringen, reihe ich sie lieber der noch übrig bleibenden Gruppe der **indifferenten Moose** ein, d. h. jener Moose, welche nach unserer jetzigen Anschauung keine Auswahl bei der Besiedlung der vorhandenen Grundlagen treffen. Ich halte es für überflüssig, diesen an Zahl nicht unbedeutenden Rest namentlich aufzuführen, er umfasst einfach die in den 21 Gruppen unerwähnt gebliebenen Arten.

§. 31. **Schluss.**

Nach vielverbreiteten Anschauungen könnte man die Gruppen 8—9, 11—15 und 20 als kalkfeindliche Moose bezeichnen; die Gruppen 1—3 und 17—18 als kalkholde.

Die Gruppen 4—7, 10 und 19 würden auf der Grundlage der Algäuer Verhältnisse *gegen Kalk indifferent* sein; doch nach ihrer sonstigen Verbreitung werden 4—7 und 10 auch zu den Pflanzen des Kieselbodens, und die Gruppe 19 zu den Kalkpflanzen zu rechnen sein.

Indessen soll hier, ähnlich wie bei den Regionen, nur dargelegt werden, wie sich die Moose auf den Algäugesteinen gruppirt haben, ohne Schlüsse und Folgerungen daran zu knüpfen, welche ohne Interpolation mindestens durch die Nachbargebiete sehr einseitig ausfallen müssten.

Als Baustein aber zu einem grösseren die Verbreitung der Moose in den Alpen behandelnden Essai mag dies Algäuer Localbild immerhin einige Beachtung verdienen. Dort mag dann die Elimination Erspriessliches leisten und vielleicht die Aufstellung von Parallelformen, welche gewissen Gesteinsreihen entsprächen, und auf welche auch bei den Hypnen hingewiesen wurde, anbahnen. Jetzt aber würde eine solche Aufstellung wohl nur eine frühgeborne Hypothese sein*).

Auch die Aufstellung von Vegetationslinien im Sinne *Grisebach's* lässt sich bei den Laubmoosen auf Grund der heutigen Kenntnisse ihrer geographischen Verbreitung noch nicht durchführen; ja bei der seltsamen Verbreitung mancher seltneren Arten, die zugleich in Skandinavien und den Südalpen, oder in America und Europa auftreten, möchte man fast zweifeln, ob der Versuch bei den Moosen überhaupt gelingen könne. Wenn schon *Sendtners* Vegetationslinien von leichter bemerkbaren Phanerogamen durch neuere Beobachtungen ziemlich alterirt werden; wie müssten sie erst bei den Moosen ausfallen, deren verticale Verbreitung in den Alpen noch so weite Lücken hat!

Freilich soll damit nicht behauptet werden, dass solche Versuche oder dass die Schritte zur Lösung pflanzengeographischer Fragen besser solange verschoben würden, bis alle Stöcke und Schluchten der Alpenlandschaften erkundet seien. Im Gegentheile, das Buch der Natur und seine geheimnissvolle Schrift fanden und finden stets verschiedene Auslegung; besonders jetzt, wo von *Darwin* vorzüglich zugeleitet eine wohlthätige Gährung

---

*) Bei den Phanerogamen sucht Kerner die Parallelformen durchzuführen, doch bedürfen die in „*Cultur der Alpenpflanzen*“ p. 85 f. gegebenen Beispiele mancher Berichtigung. So kommen im Algäu die Parallelformen *Alchemilla fissa* und *A. pubescens* zahlreich nebeneinander vor; *Draba frigida* findet sich ebendort auf Kalkhornstein neben *Hieracium villosum.* (Bei Kerner ist die *Draba* die Parallelform der *D. tomentosa* auf kalkfreiem Boden, und das *Hieracium villosum* wird dem *H. alpinum* parallel gestellt.) Auch *Salix retusa* und *reticulata* kommen auf Dolomit wie auf den Kalkhornsteinschiefern nebeneinander vor. *Hutchinsia brevicaulis* kommt auf Cipollin, Chlorit- und Glimmerschiefern, wie auf dem Kalk von Ampezzo häufig vor; ebenda auf Kalk *Veronica fruticulosa* und *Papaver aurantiacum* in Menge: während sie l. c. Parallelformen des kalkfreien Bodens von *Hutchinsia alpina*, *Veronica saxatilis, Papaver alpinum* sein sollen. Vgl. auch Brügger im *Ferdinandeum* 1860. p. 49, 139 etc.

die Systematik erregt. Und so gibt denn trotz mancher Differenz über Stellung von Art und Substrat, über Meereshöhe und Correction, eine grössere Anzahl genauer Daten immer Veranlassung und das Recht zu Versuchen, jene Runen auszulegen. Ueber diese Berechtigung sagt, allerdings in einem uns fremden Fache, ein Kenner des Alterthums und seiner Mythen, der ebenso durch das Kühne wie durch das Anziehende seiner Aufstellungen überrascht, sagt *J. Braun* in seiner Naturgeschichte der Sage: „Wenn wir warten wollten, bis die Sprachgelehrten einig sind über die letzte Silbe einer phönizischen Inschrift, über eine Avesta- oder Veda-Stelle, dann hätten wir Zeit, inzwischen die Büssungen eines Wiswamitra auszuführen. Zum Glück eröffnet die Welt der Thatsachen in ihrem Zusammenhange uns rascher ihre Perspectiven.“

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

I. Einleitung. **Ueber die Bedeutung topischer Skizzen für Phytogeographie** 79

II. **Relief.**

§. 1. Physiognomie. Allgemeines 88
§. 2. Der Hauptzug in Oberbayern und im Algäu 90
§. 3. Der Mittelzug in fünf Gruppen 96
§. 4. Der Vorderzug in zwei Hälften 102
§. 5. Hohes Vorgebirge 104
§. 6. Hydrographisches 104
§. 7. Relief. Allgemeine Höhen-Differenzen 106

III. **Der Baustoff des Areales.**

§. 8. Vegetationswechsel und seine Bedingungen 107
§. 9. Neben- oder Uebergangsgesteine 111
§. 10. Alterstellung der Gesteine 112
§. 11. Kalkgesteine 114
§. 12. Schieferbildungen. Algäuschiefer 116
§. 13. Die bunten Hornsteinbildungen 121
§. 14. Sandsteine 122
§. 15. Conglomerate 125
§. 16. Melaphyr oder Algovit 126
§. 17. Organolithe 127

IV. **Die physikalischen Verhältnisse** 128

V. **Die Laubmoose.**

§. 18. Sphagna, Schizo- et Cleistocarpi. Dabei Excurs über Restituirung von älteren Namen 129
§. 19. Acrocarpi 133
§. 20. Pleurocarpi 161

Seite

VI. **Die Pflanzenregionen.**

§. 21. Regionen im Allgemeinen 188
§. 22. Moosregionen. Abweichungen von Sendtners Ansichten . . . 191
§. 23. Weitere Bemerkungen 197
§. 24. Regionstabellen 200
§. 25. Alpine Formen 213
§. 26. Statistische Uebersichts-Tabellen 217
§. 27. Bedeutung der Statistik. Constante Differenzen 219
§. 28. Schlüsse, Maxima der Grenzen und Dichtigkeit der Arten . . 224

VII. **Moosgruppen nach den Substraten.**

§. 29. Allgemeines. Schwierigkeiten und Anhaltspuncte 227
§. 30. Uebersicht der Gruppen 231
§. 31. Schluss 235

*) **Kurze neue Diagnosen** finden sich von:

Gymnostomum Schimperi p. 134. — Campylopus pachyneuros p. 139. — Blindia ac. arenacea p. 141. — Didymodon rub. cavernarum p. 143. — Barbula inclinata densa p. 145. — Grimmia ap. nigrescens p. 146. — Racomitrium lan. gracilescens p. 148. — Bryum bimum subnivale p. 154. — Isothecium myur. vermiculare p. 164. — Brachythecium Molendii Schp. p. 168. — Brach. cirrh. adrepens p. 168. — Eurhynchium striatul. cavernarum et E. crass. turgescens p. 170. — Eurhynchium cirrhosum p. 171. — Hypnum chrys. subnivale p. 175. — H. falcatum p. 177. — H. filicinum supraalpinum p. 178. — H. cupress. var. p. 183. — H. Ornellanum p. 185.

Abkürzungen.

Ausser den allgemein und in der Systematik üblichen, kommen:

a) die Himmelsgegenden in folgenden Kürzungen vor: n. nö. ö. sö. s. sw. w. nw. = nördlich etc. bis nordwestlich. N. NO. O. SO. S. SW. W. NW. = Nord etc. bis Nordwest.

b) f. oder c. f. = fertile l. cum fructu = mit Frucht.

c. op. = cum operculo = mit Deckel.

st. = sterile = unfruchtbar.

C. = Lehrer Caflisch in Augsburg.

H. = Dr. Holler in Mering.

Ltz. = Dr. Lorentz in München.

! oder Mdo. = Molendo.

Sr. = Professor Sendtner †.

* * *

Skizze

der

am 15. März 1865 von Herrn **Dr. G. A. Maack**

im Naturhistorischen Verein zu Augsburg

gehaltenen Vorlesung.

Ueber die Lehre Darwin's von der Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreiche.

Seitdem die Naturforschung die Frage nach der Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreiche, die Kardinalfrage aller organischen Forschung, wieder mehr, denn je zuvor auf ihre Tagesordnung gesetzt hat und auf das eifrigste bestrebt ist, dieselbe mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln einer befriedigenden und sachgemässen Lösung entgegenzuführen, ist auch für jeden der rein wissenschaftlichen Forschung freilich ferner stehenden, aber an dem allgemeinen Fortschritte der Wissenschaft um so mehr Antheil nehmenden Naturfreund der Augenblick gekommen, sich darüber klar zu werden, auf welche Weise man die Lösung dieser Frage auszuführen versucht, und mit welchen Schwierigkeiten und Hindernissen man dabei zu kämpfen hat, dann aber auch darüber, welche nothwendige Folgerungen für unsere ganze übrige Weltanschauung eng mit ihrer Lösung zusammenhängen.

Da nun aber die Darwin'sche Lehre, welche diese Frage in neuester Zeit zuerst wieder aufnahm und ihrer ganzen Tragweite nach näher erörterte, trotz ihres kurzen Bestehens schon eine wahre Legion von Schriften dafür und dagegen hervorgerufen hat, wodurch das richtige Verständniss derselben, sowie eine allseitige Würdigung, ganz abgesehen von der ihr schon an und für sich innewohnenden Schwierigkeit, einem der Wissenschaft ferner Stehenden nur noch mehr erschwert wird, dem Vereine aber dennoch daran gelegen war, über diese Lehre, welche von ihrem ersten Erscheinen an unter den Naturforschern so grosses Aufsehen und Theilnahme erregte, einen klaren Aufschluss zu erhalten, so ersuchte derselbe Herrn Dr. G. A. Maack in München, der seit dem letztverflossenen Jahre dem Vereine seine ganz besondere Theilnahme zugewendet hatte, an einem der Vorlesungsabende vor den Vereinsmitgliedern einen Vortrag hierüber zu halten, welchem Wunsche der letztere denn auch am 15. März 1865 auf das bereitwilligste entsprach.

Nach Vorausschickung einiger einleitender Worte, worin vor allem darauf hingewiesen wurde, dass sich einem jeden denkenden Menschen beim Anblicke des grossartigen, vielverschlungenen Lebens und Treibens der in den mannigfaltigsten, unserem Auge oftmals geradezu wunderbar erscheinenden Formen auftretenden Pflanzen und Thiere nothgedrungen auf die Frage nach deren Entstehung aufdrängen müsse, führte der Redner die zahlreiche Versammlung sogleich in den Grundgedanken der Darwin'schen Lehre, nämlich die Beantwortung vorgenannter Frage, ein, wobei er bemerkte, dass es nicht die Neuheit des Gegenstandes sei, welche dieser Lehre eine so grosse Theilnahme verliehen habe, denn dieser sei schon lange vor Darwin von verschiedenen bedeutenden Naturforschern und zwar besonders von französischen als Lamarck und Geoffroy behandelt worden, sondern vielmehr die ganze Art und Weise, wie Darwin diese Frage mit Hülfe der verschiedenartigsten Erklärungen und Beweise eingehend und durchgreifend begründe.

Um aber gleich von vorne herein ein klares Verständniss der Darwin'schen Lehre zu erzielen, hält Redner es für das zweckmässigste, wenn er von dem Resultate ausgeht, zu welchem Darwin am Schlusse seines Werkes gelangt, und das sich in folgenden Worten aussprechen lässt: Sämmtliche Thiere stammen von einigen wenigen, höchstens vier oder fünf Stammarten ab und die Pflanzen von ebenso vielen oder noch wenigeren; ja Darwin glaubt mit Hülfe der Analogie noch einen Schritt weiter gehen zu müssen, nämlich anzunehmen, dass alle Pflanzen und Thiere nur von einer einzigen Urform abstammen. Als Erklärungsgrund für diese Behauptung beruft sich Darwin auf die sogenannte **natürliche Züchtung** oder **Auswahl.**

Gleichwie nämlich die Hausthierzüchter gewisse Spielarten der Zucht halber vor anderen auswählen, so auch befähigt das Zusammenwirken natürlicher Ursachen gewisse Spielarten von wilden Pflanzen und Thieren andere von derselben Art zu übertreffen; letzteres nun ist dasjenige Moment, welches Darwin als **natürliche Auswahl** bezeichnet, im Gegensatze zu der in der Gärtnerei und der Viehzucht angewandten **künstlichen Züchtung.** Indem sich aber solche durch die natürliche Züchtung erhaltenen Abänderungen im Laufe von tausenden von Generationen **vermehren** und zugleich **vererben**, so entsteht das, was man eine neue Art oder nach noch längerer Zeit eine neue Gattung heisst. Gerade nun aber in dieser letzteren Beziehung, ob die von keinem Naturforscher bestrittene **allgemeine** Neigung der Pflanzen und Thiere, **abzuändern**, eine gewisse Grenze hat, oder nicht, so dass im ersteren Falle eine Art unter keinen Umständen oder nach keiner noch so langen Reihe von Geschlechtern dieselbe zu überschreiten vermag, sind die Ansichten der Naturforscher sehr getheilt und haben bereits zu vielen Kontroversen Veranlassung gegeben. Die Gegner der Darwin'schen Lehre behaupten, dass dem so ist; denn, sagen sie, existire eine solche Grenze der Abänderung, eine gewisse Artenbeständigkeit nicht, so müssten wir ja zu einem Formenchaos kommen, wozu in keinem Theile der Wissenschaft ein Beleg vorhanden ist, weder in der lebenden, noch in der untergegangenen Pflanzen- und Thierwelt. Dieser Einwand verliert jedoch bei näherer Prüfung sogleich seinen ganzen Werth, wenn man bedenkt, wie unendlich schwierig es ist, in der Wirklichkeit zwischen „**Art**" oder „**Species**" und „**Abart**" oder „**Varietät**" zu unterscheiden, daher man bei Entscheidung dieser Frage, ob eine Form als Art oder als

Varietät zu bestimmen ist, lediglich allein an das gesunde Urtheil und die reiche Erfahrung sachkundiger Forscher appelliren muss. Indem Redner dieses nun durch mehrere recht interessante Beispiele sowohl aus der Pflanzen-, als Thierwelt näher erläuterte und hervorhob, welch' ein weiter Spielraum dem Naturforscher bei Beurtheilung der organischen Formen rücksichtlich ihres Artenwerthes gegeben ist, kommt er zu dem Schlusse, dass die entgegengesetzte Hypothese Darwins, welche annimmt, dass jede Art fähig ist, in unbegrenzter Weise von ihrem ursprünglichen Vorbilde abzuweichen, nicht im geringsten willkürlicher ist, als die zuerst genannte der Antidarwinianer.

Anknüpfend an das vorhin Gesagte bezüglich der Neubildung von Arten und Varietäten mittelst der sogenannten natürlichen Züchtung wird von dem Redner zur näheren Darlegung der Darwin'schen Lehre noch Folgendes hinzugefügt: Da für einen grossen Theil der zur Welt kommenden Pflanzen und Thiere kein Raum, keine Erhaltungsmittel vorhanden seien, so müsse eine grosse Anzahl derselben alljährlich zu Grunde gehen; daraus aber folge ganz einfach ein fortwährender **Kampf um das Dasein**, d. h.: um die Bedingungen und Mittel zur Erhaltung und Fortsetzung der Existenz in der Natur, unter den einzelnen Individuen, in Folge dessen die ungeheure Mehrheit niemals das erwachsene Alter erreiche, ganz abgesehen von der Menge von Eiern und Samen, welche niemals zum Keimen gelangen. Auch hier lässt Redner es nicht an den nöthigen Beispielen fehlen, welche diesen Kampf um das Dasein sowohl unter den Pflanzen, als Thieren auf das deutlichste hervortreten lassen.

Um sich aber nun diese ganze, unermesslich grosse Mannigfaltigkeit noch bestehender und untergegangener Arten von Thieren und Pflanzen aus so wenigen und einfachen Urgebilden, oder gar nur aus einer einzigen Urform mit Hülfe der natürlichen Züchtung und des steten Kampfes um das Dasein entstanden zu denken, so genügt es nicht, dass sich die erstere nur auf **äussere** Abänderungen beschränkt, sondern sie muss auch befähigt sein, im **Innern** des Organismus Veränderungen hervorzubringen, auf welchen letzteren Punkt der Redner auch nicht ermangelt, des Weiteren einzugehen. Besonders betont er die Fähigkeit der natürlichen Züchtung, ein Geschlecht in seinen funktionellen Beziehungen zum anderen Geschlechte zu verändern oder ganz verschiedene Gewohnheiten des Lebens in beiden Geschlechtern zu bewirken, welche Erscheinung Darwin mit dem Ausdrucke **„sexuelle Zuchtwahl“** bezeichnet. Dieselbe unterscheidet sich von der natürlichen Züchtung dadurch, dass sie **nicht** von einem Kampfe um das Dasein abhängt, sondern von einem Kampfe zwischen den Männchen um den Besitz der Weibchen, dessen Folgen für den Besiegten nicht in Tod und erfolgloser Mitbewerbung, sondern in einer spärlicheren oder ganz ausfallenden Nachkommenschaft bestehen. Im Allgemeinen werden die kräftigsten Männchen, welche ihre Stelle in der Natur am besten ausfüllen, die meiste Nachkommenschaft hinterlassen. In manchen Fällen jedoch wird der Sieg nicht von der Stärke im Allgemeinen, sondern von besonderen, nur den Männchen verliehenen Waffen abhängen.

Nachdem er das so eben Gesagte an verschiedenen, recht interessanten Beispielen aus der Thierwelt näher beleuchtet und somit die Darwin'sche Lehre in ihren Hauptgrundzügen dargelegt hatte, geht Redner zur näheren Prüfung der Frage über, ob Darwin denn auch im weiteren Verlaufe seiner Auseinandersetzungen diese seine Ansicht zur vollständigen Genüge begründet, so dass verschiedene schwere Bedenken, welche sich uns bei ihrer Annahme sogleich entgegenstellen, als ungerechtfertigt nachgewiesen werden. Eine allseitige und gründliche Untersuchung sowohl dieser Frage, als auch der Haupteinwürfe gegen die Darwin'sche Lehre erscheint ihm als eine seiner Hauptaufgaben dieses Vortrages, da diese Lehre, falls selbige sich als richtig erweist, nicht bloss eine tiefgreifende Modifikation der bisherigen Ansichten in Betreff des Ursprunges und gegenseitigen Verhältnisses der vielgestaltigen Thier- und Pflanzenformen, sondern in ihren letzten Consequenzen auch eine Umgestaltung der Auffassung der menschlichen Natur und Geschichte selbst, also eine Aenderung der gesammten Weltanschauung in sich schliessen würde. Die nähere Darlegung dieser Untersuchung würde uns hier aber zu weit führen, und müssen wir uns darauf beschränken, nur hervorzuheben, dass er dieselbe sowohl vom botanischen, als zoologischen und palaeontologischen Standpunkte aus mit grosser Umsicht und Gründlichkeit ausführte.

Betrachteten wir bisher die Darwin'sche Lehre nur von ihrer mangelhaften Seite, so dürfen wir auch nicht unterlassen, uns die Frage vorzulegen: Welche Vortheile werden denn durch dieselbe für die Naturforschung erzielt?

Als Antwort hierauf wird vom Redner vor allem hervorgehoben, dass Darwin **zuerst** versucht hat, mit Hülfe von Gesetzen, die ihre Stütze und Rechtfertigung in der Erscheinung und deren richtiger Beobachtung finden, die Frage nach der Schöpfung der Organismen auf eine natürliche Weise zu lösen und somit jedenfalls den einzig richtigen Weg betreten hat, auf dem dieselbe überhaupt zu lösen ist. Darwin stellt allen seinen Untersuchungen zunächst stets den **genetischen Zusammenhang** der einzelnen Organismen voran und betrachtet die erste Entstehung der organischen Wesen als Ausfluss einer Reihe von Entwickelungsacten, womit er freilich der gewöhnlichen, althergebrachten Anschauung, welche sich die ersten Organismen als sofort vollkommen fertige Wesen entstanden denkt, schnurstracks entgegentritt. Uebrigens unterlässt Darwin nicht, darauf hinzuweisen, dass der Glaube an die Macht und Grösse Gottes durch seine Lehre nicht im mindesten beeinträchtigt wird, indem er die Ansicht eines befreundeten Theologen citirt, welche ausspricht, dass unsere Vorstellung von der Grösse Gottes ebenso edel und erhaben sei, wenn man sich denke, dass derselbe eine oder einige wenige Formen geschaffen habe, welche die Fähigkeit besassen, durch Entwicklung die andern hervorzubringen, als wenn man glaube, dass bei der Schöpfung eines jeden Wesens eine directe Einwirkung der Gottheit gewesen sei.

Müssen wir somit Darwin's Arbeit verglichen mit allen früheren derartigen Versuchen schon allein ihres Grundgedankens wegen die höchste Anerkennung zollen, so wird solches noch um so mehr der Fall sein, wenn wir erst auf die Arbeit selber eingehen, und es wird gewiss kein denkender Leser, wie Herr Professor Frohschammer zum Schlusse seiner geistreichen Kritik sagt, dem Werke Darwin's ohne grosse geistige Anregung und vielfachen Gewinn der positiven Erkenntniss sein Studium widmen, denn es bietet wie wenig andere Werke einen grossen und weiten Blick in das reiche, vielverschlungene, grossartige Getriebe der Natur und lehrt merkwürdige Verhältnisse und Wechselbeziehungen selbst auch da noch wahrnehmen, wo sich dem gewöhnlichen Blicke nur gemeine, keiner Aufmerksamkeit würdige Erscheinungen darbieten. So z. B. macht es uns die Lehre Darwin's von der unbegrenzten Abänderung erst verständlich, warum die sogenannten rudimentären Organe so nützlich für die Classification sind, indem sie die durch Erbschaft erhaltenen Ueberreste solcher Organe bilden, welche die jetzige Art einstmals gebrauchte, so die Augenrudimente der Insekten und Kriechthiere, welche dunkle Höhlen bewohnen oder die Ueberreste von Schwingen bei Vögeln und Käfern, welche alle Kraft des Fliegens verloren haben. Dieselbe Hypothese würde erklären, warum es auf Inseln fern von den Festländern keine Säugethiere gibt, ausser den Fledermäusen, welche sie fliegend erreichen können und ferner, warum die Vögel, Insekten, Pflanzen und andere Inselbewohner, selbst wenn sie specifisch ungleich sind, gewöhnlich im Allgemeinen mit denen des nächsten Festlandes übereinstimmen, indem man annehmen muss, dass der ursprüngliche Stamm solcher Arten durch Wanderung von dem nächsten Lande kam.

Alle diese Beispiele beweisen, dass die Darwin'sche Lehre nicht ohne Stütze und Rückhalt in den tagtäglich vor sich gehenden Naturerscheinungen ist.

Zum Schlusse seines Vortrages wirft Redner noch die Frage auf, ob die im Vorhergehenden entwickelte Lehre Darwin's uns nicht mit nothwendiger Consequenz zwinge, auch den Menschen in dieselbe ununterbrochene Reihe von Entwicklungen einzuschliessen, so dass wir annehmen müssen, dass der Mensch selbst in grader Linie von irgend einem nächst niederen Thiere abstamme?

Nach einer genauen und eingehenden Prüfung dieser wichtigen Frage kommt er zu dem Schlusse, dass, wenn diese Lehre für das Thier- und Pflanzenreich wirklich sich bewähren sollte, dieselbe nothwendig auch für den Menschen ihre Gültigkeit haben muss, zumal durchaus gar kein Grund vorliegt, demselben weder im körperlichen, noch im geistigen Gebiete eine exclusive Stellung einzuräumen.

In gleicher Weise müsste aber dann auch die fernste Zukunft bei der im Principe liegenden **unbegrenzten** Umwandlung Formveränderungen, wie aller Organismen, so auch des Menschen, in Aussicht stellen, wofür freilich bis jetzt gar **keine** Analogien in dem bisherigen Laufe der Dinge vorhanden sind.

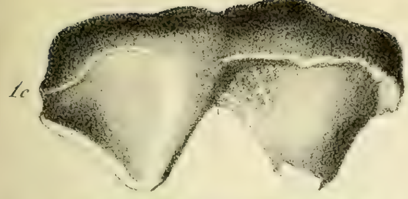
Wenn nun somit unter Zusammenfassung alles bisher Gesagten auch nicht zu leugnen ist, dass der Darwin'schen Lehre noch manche gewichtige Einreden entgegenstehen, so kann Redner sich trotz alledem dennoch nicht des Gedankens erwehren, dass eine Lehre, welche es ermöglicht, viele bisher nicht zu deutende Erscheinungen richtig zu erklären und sämmtliche Erscheinungen in der organischen Natur durch einen einzigen Gedanken zu verbinden, aus einem einzigen Gesichtspunkte zu betrachten und aus einer einzigen Ursache abzuleiten, auch gewiss einen Stempel der Wahrheit trägt und zu der Erwartung berechtigt, dass sie auch die bis jetzt noch vorhandenen grossen Schwierigkeiten endlich überwinden wird und alle Ursache hat, mit vollem Vertrauen der Zukunft entgegen zu sehen, in deren Händen allein ihre weitere Entscheidung liegt.

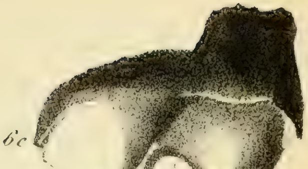
* * *

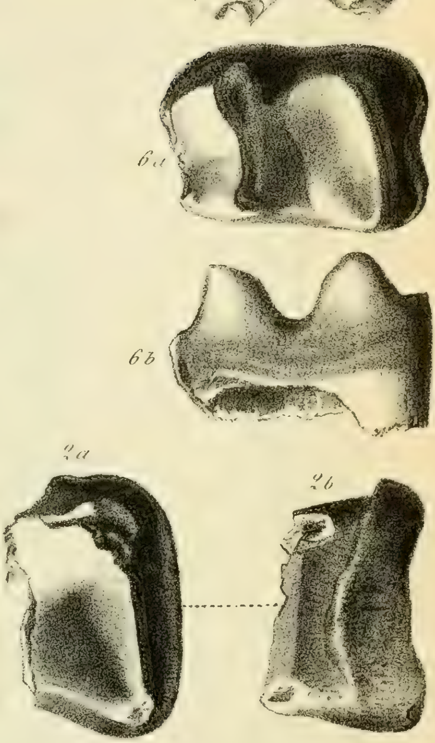
[illegible] [illegible] in Leipzig

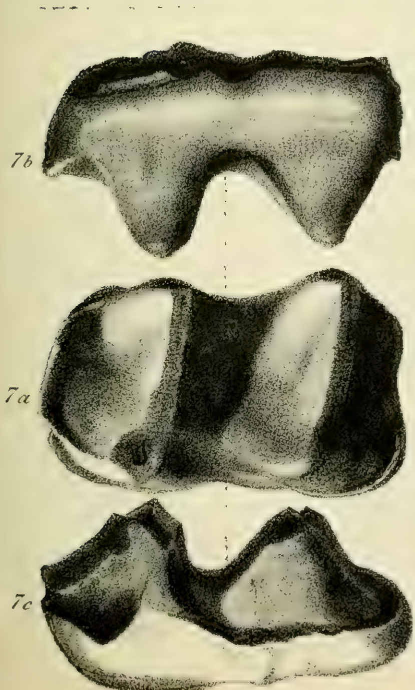
1865

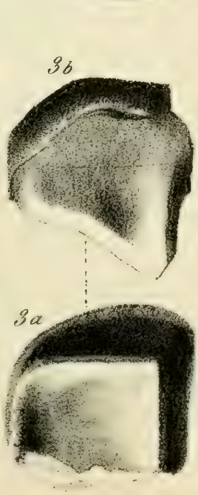
Tab. I.

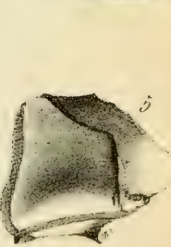


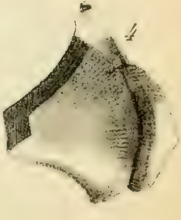




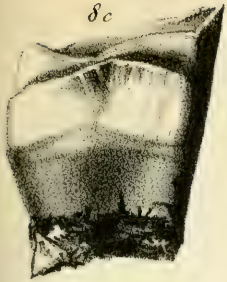




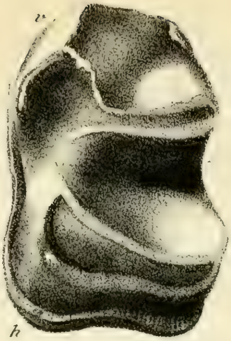




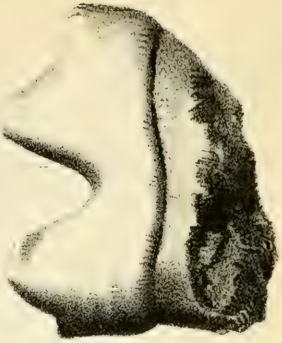
8c



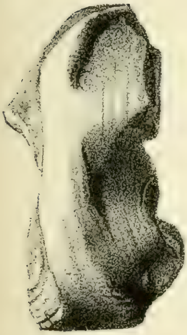
8a



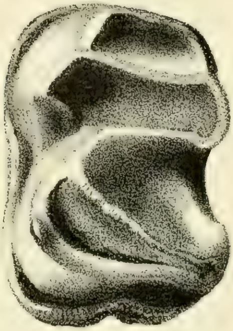
8b



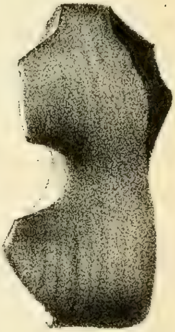
9c



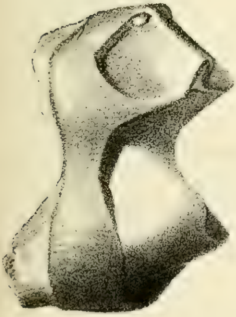
9a



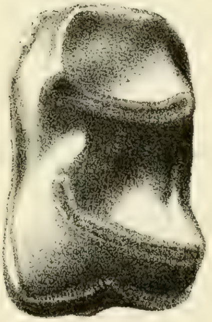
9b



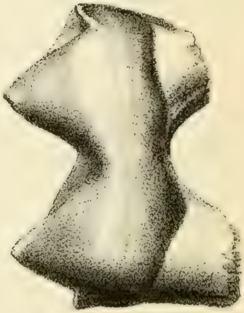
10c



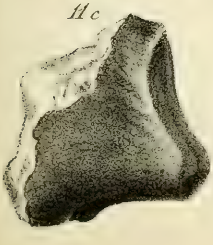
10a



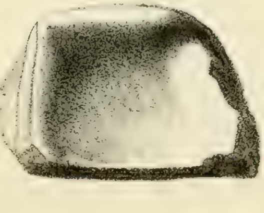
10b



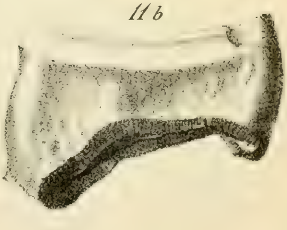
11c



11a

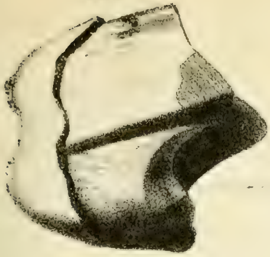


11b

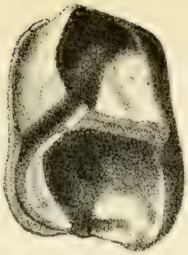


Tab. III.

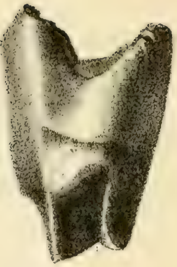
12 b



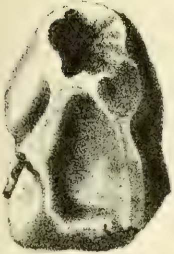
12 a



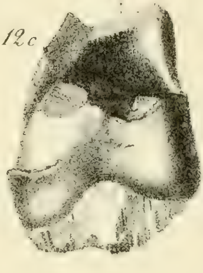
14 b



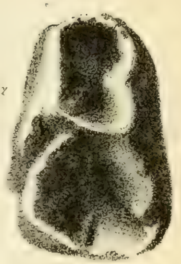
13 a



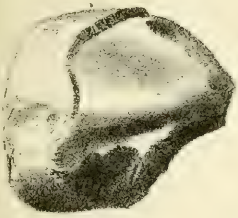
12 c



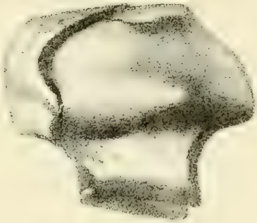
14 a



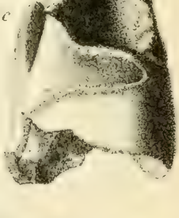
13 b



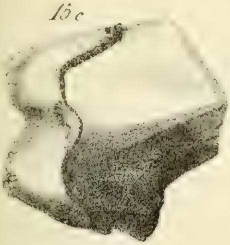
14 d



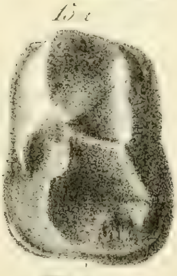
14 c



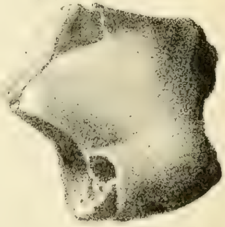
15 c



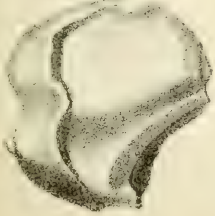
15 a



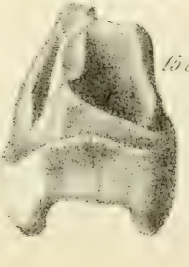
15 b



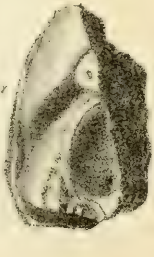
16 b

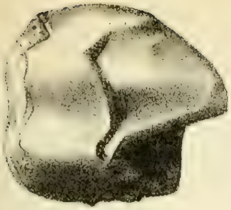


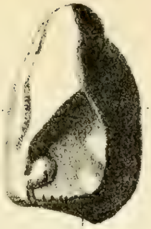
15 d

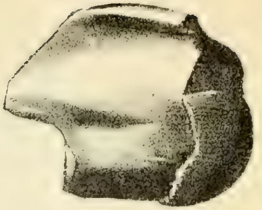


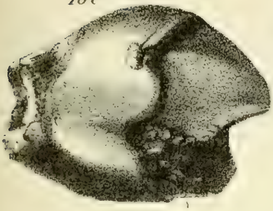
16 a

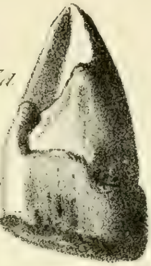


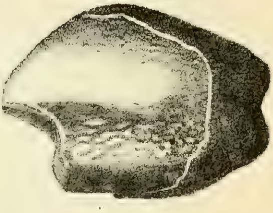

17c

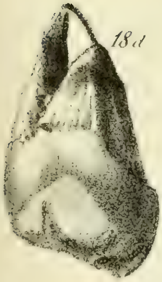

17a

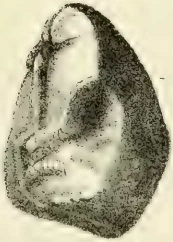

17b

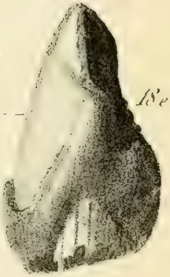

18c

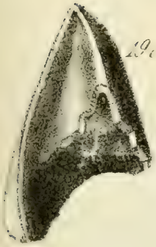

17d

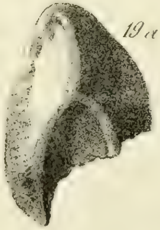

18b

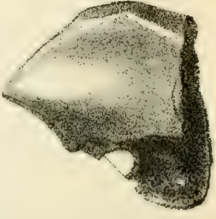

18d

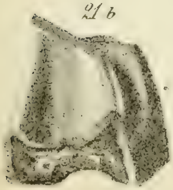

18a

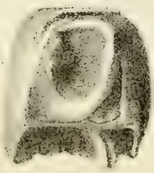

18e

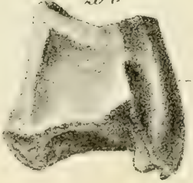

19c

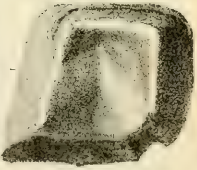

19a

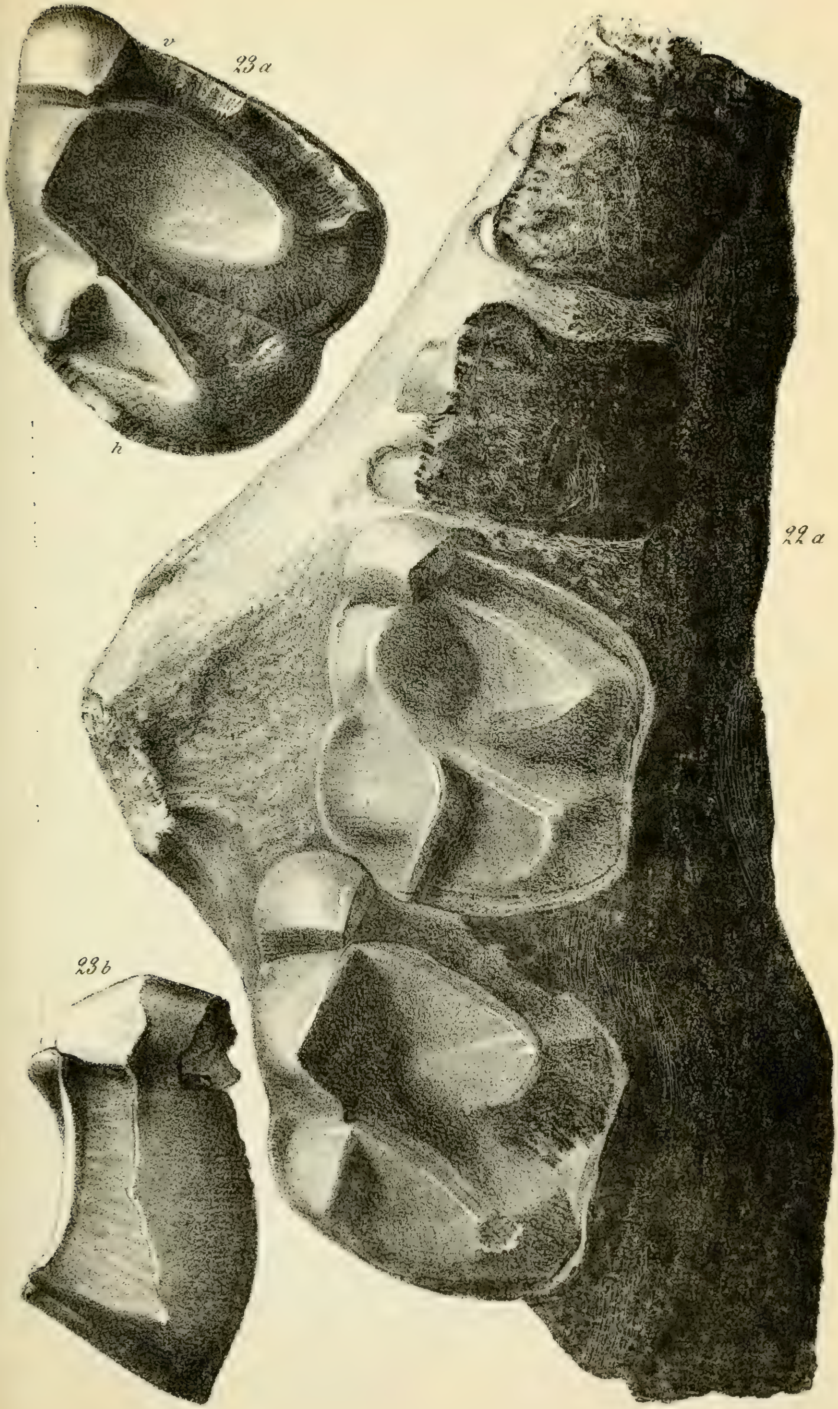

19b

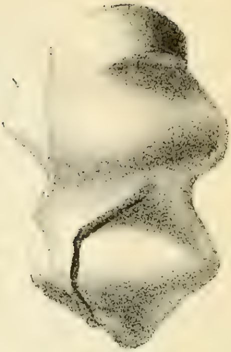

21b


21a

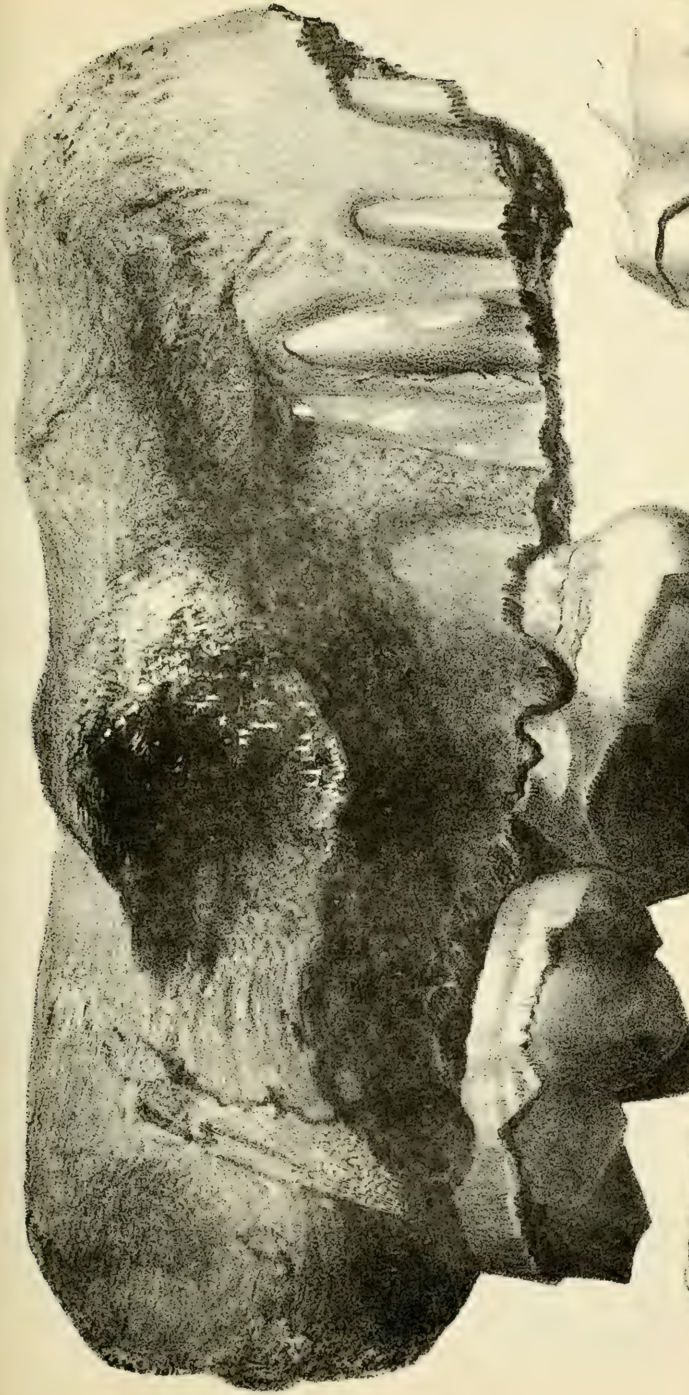

20b

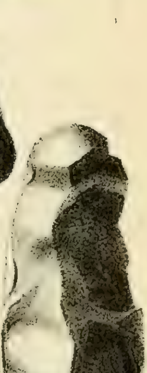

20a


v
23 a
h
22 a
23 b



24 b



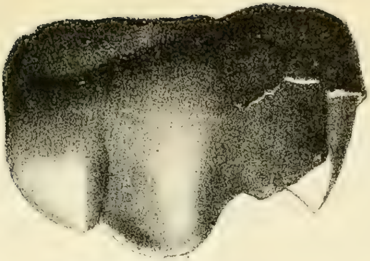


24 a

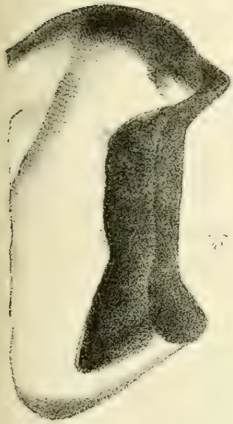
22 b

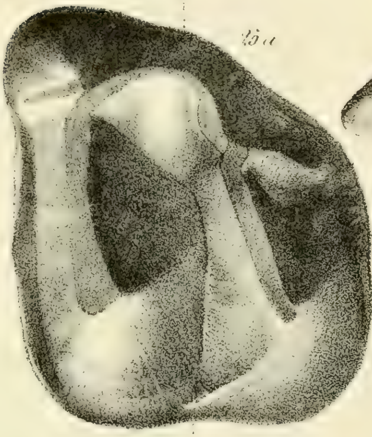
Tab. VII.

25 c



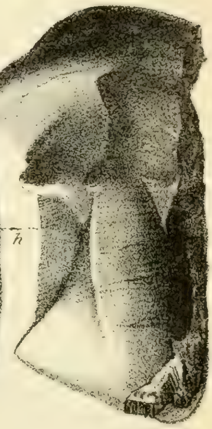
25 d

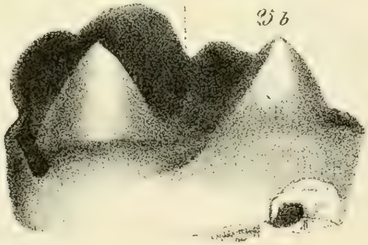




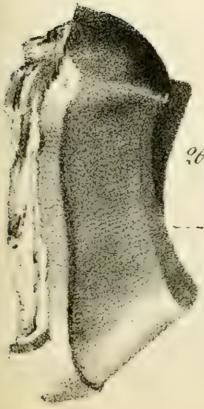
25 a

25 e



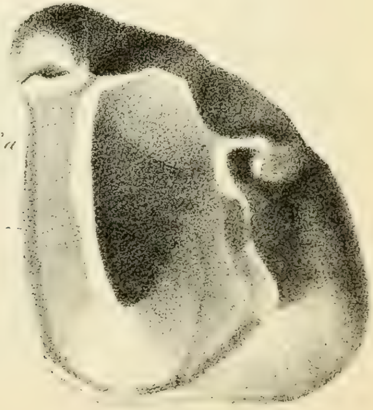


25 b

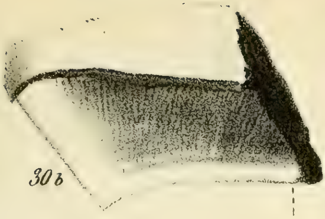


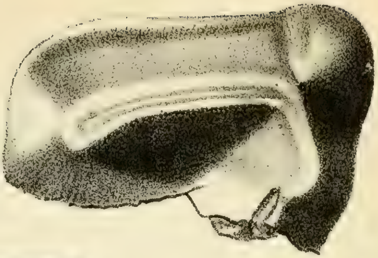
26 b

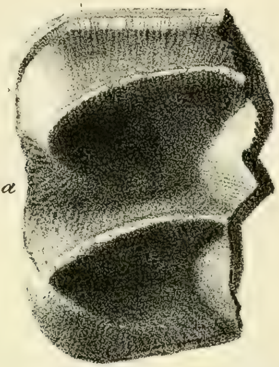
26 a



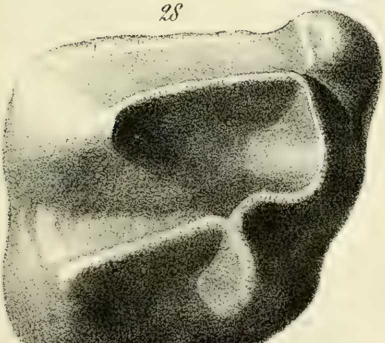
Tab. VIII.


30 b

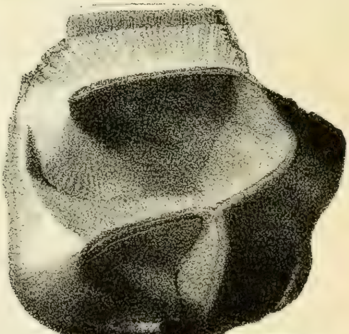

31

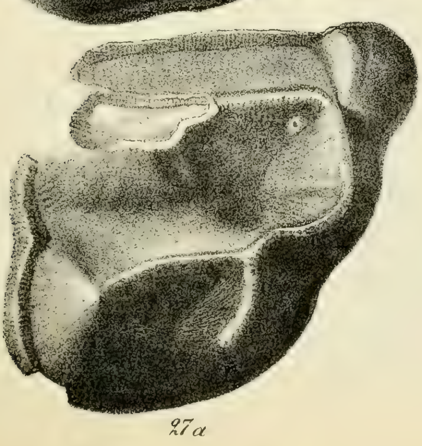

30 a

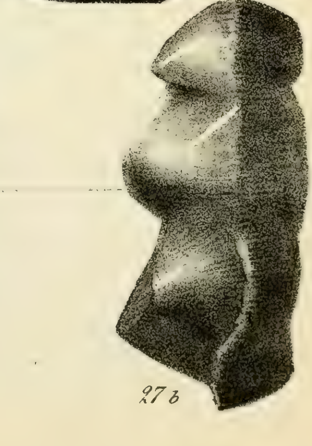
28



29

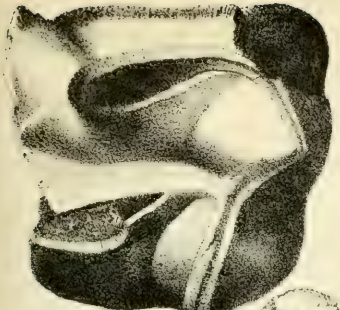



27 a

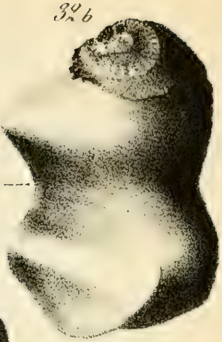

27 b

Tab. IX.

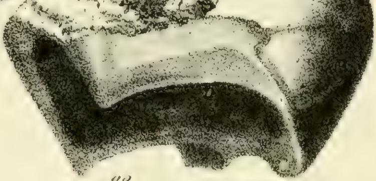
32 a



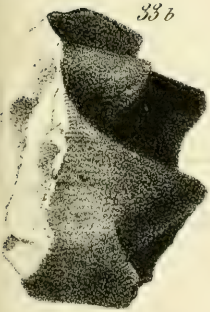
32 b



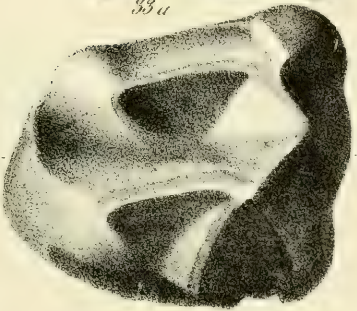
33 d



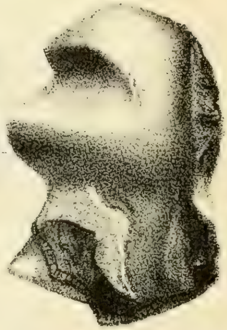
33 b



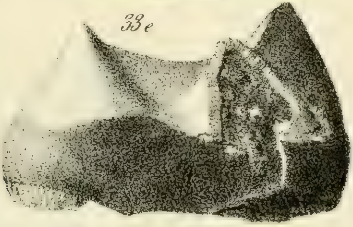
33 a



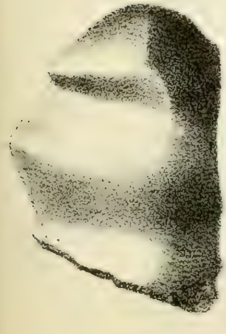
33 c



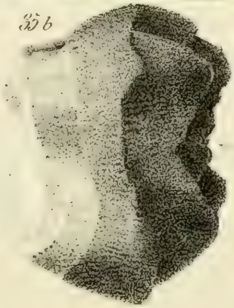
33 e



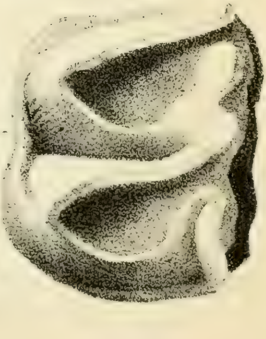
34



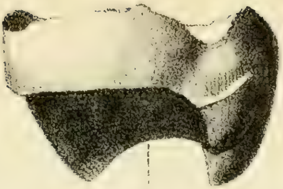
35 b



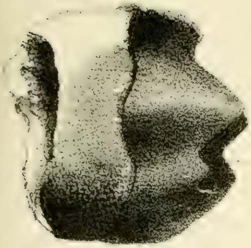
35 a



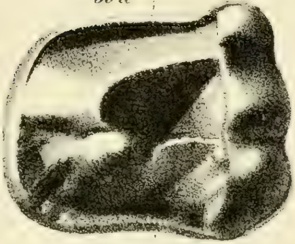
36d



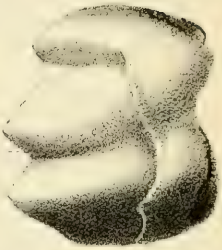
36b



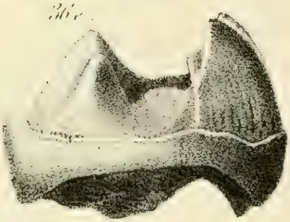
36a



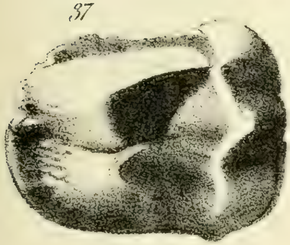
36c



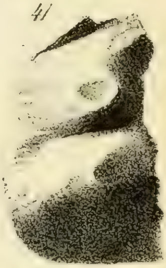
36e



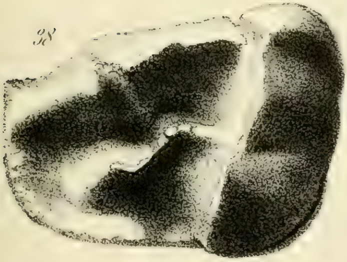
37



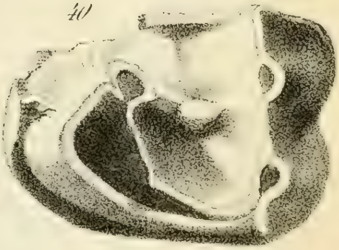
41



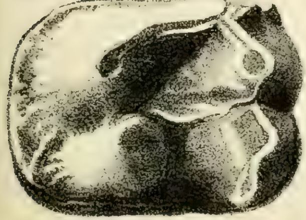
38



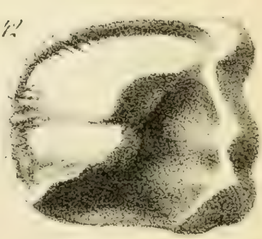
40



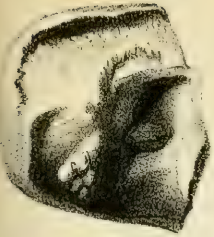
39



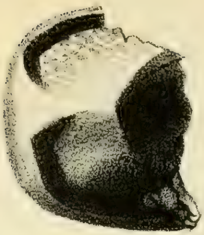
42



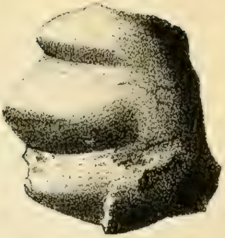
46



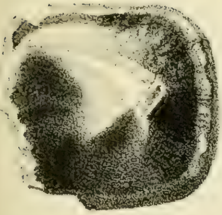
45



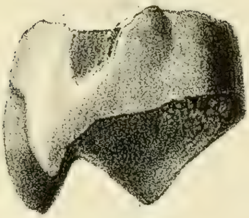
44



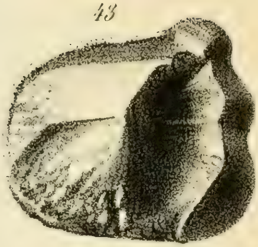
49



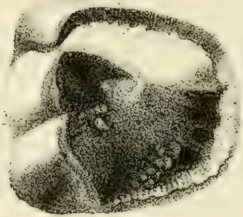
47 d



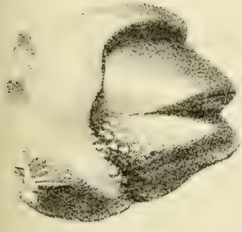
43



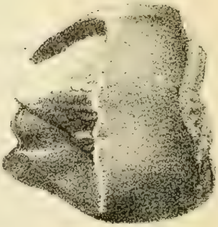
47 a



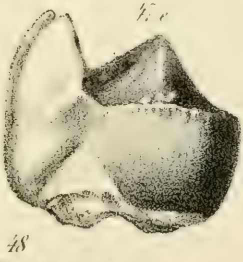
47 c



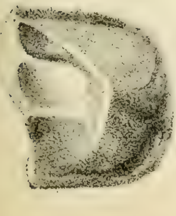
47 b



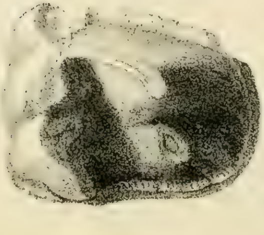
47 e



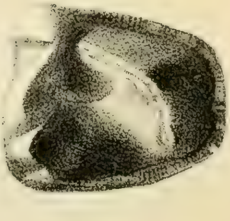
50



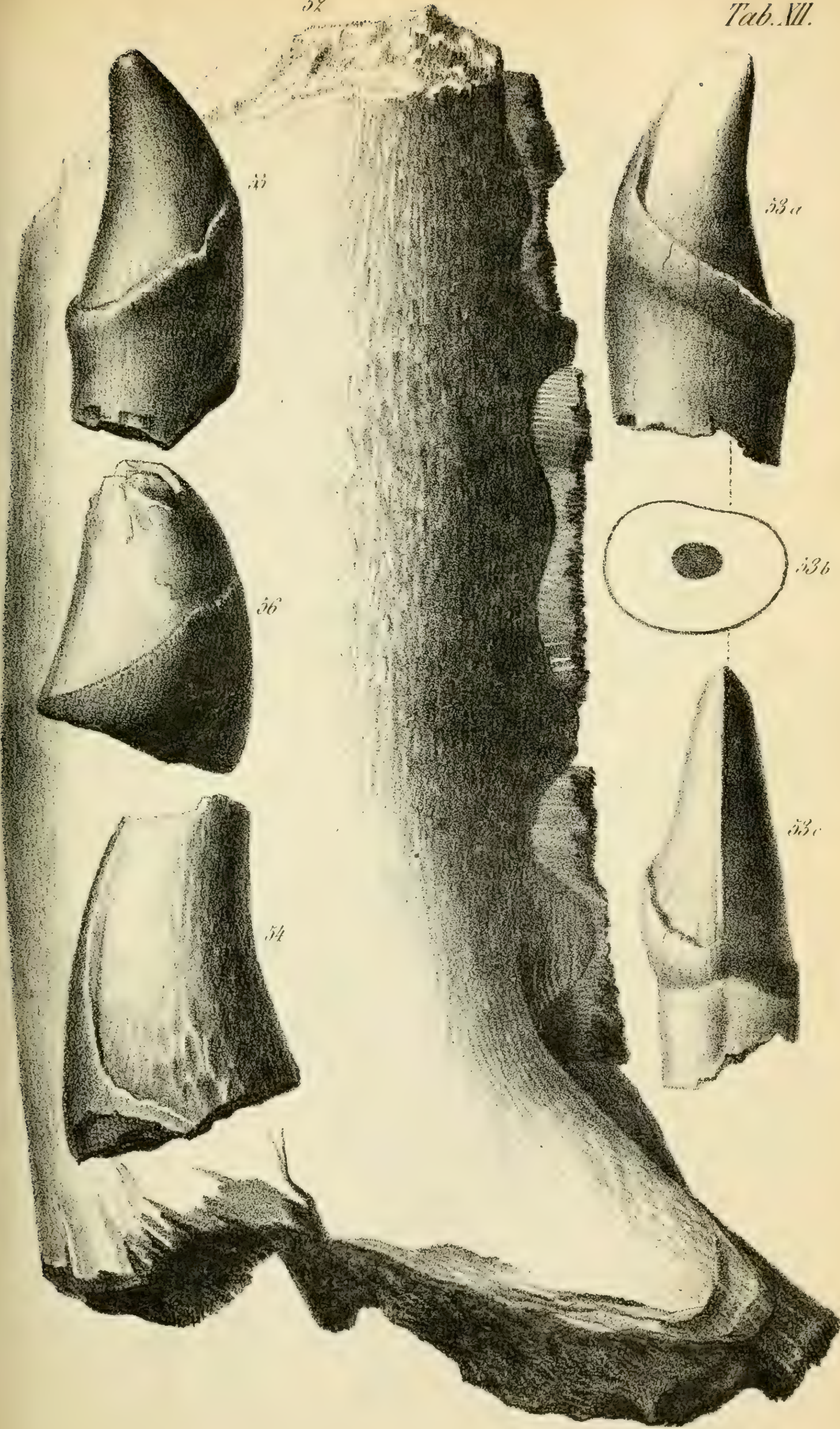
48



51

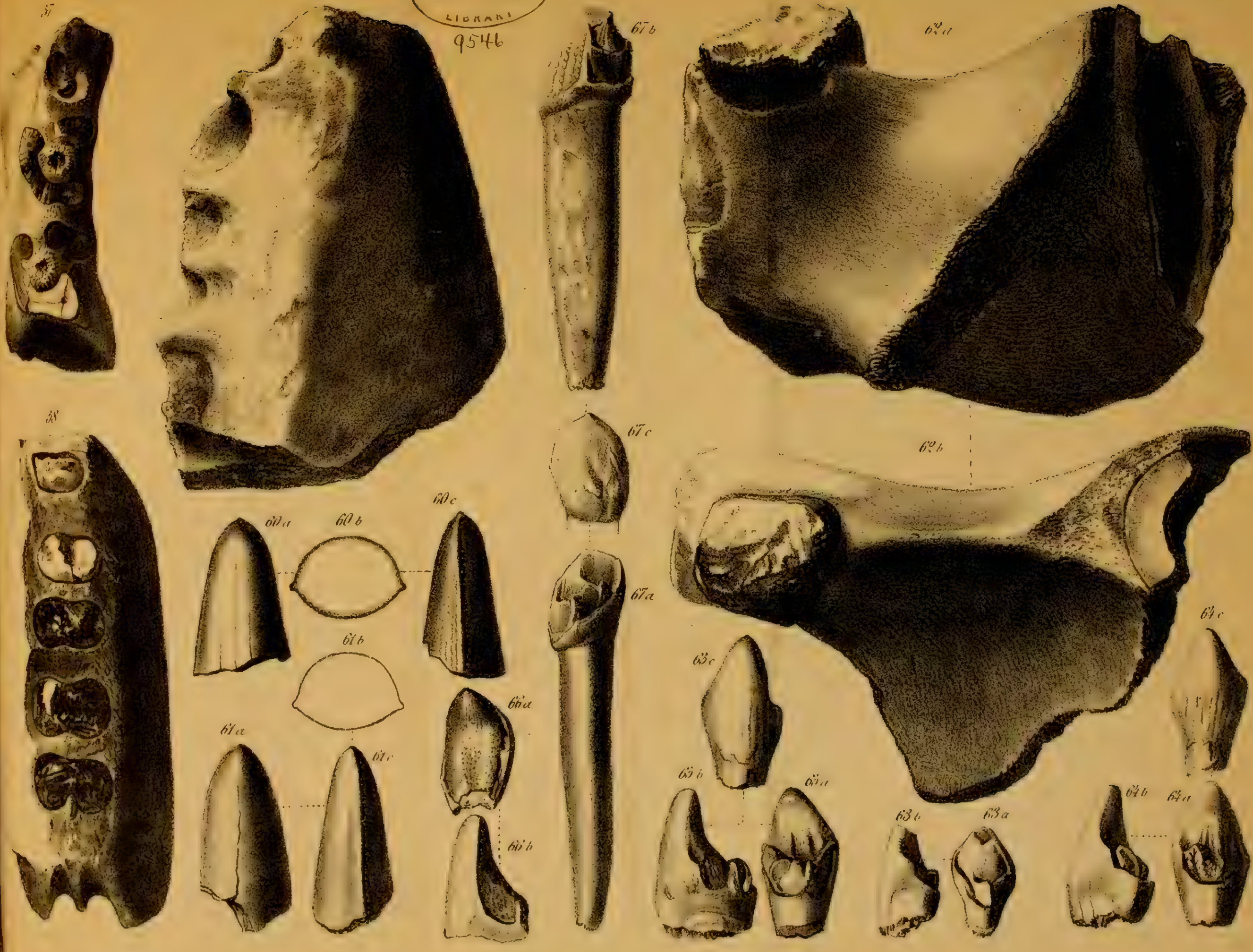


Tab. XII.


52
55
56
54
53a
53b
53c

Tab. XIII.

Museum of Comparative Zoology
OCT 29 1941
LIBRARY
9546


57
59
67 b
62 a
58
67 c
62 b
60 a
60 b
60 c
67 a
61 b
65 c
64 c
66 a
61 a
61 c
65 b
65 a
63 b
63 a
64 b
64 a
66 b

m 13,5
10

3 2044 106 305 493